
A 58430 4

ZEITSCHRIFT

DES

DEUTSCHEN UND OESTERREICHISCHEN

ALPENVEREINS.

JAHRGANG 1882. — BAND XIII.

ZEITSCHRIFT

des

Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereins.

Redigirt

von

TH. TRAUTWEIN.

Jahrgang 1882. — Band XIII.

Mit 28 Tafeln und 33 Ansichten und Figuren im Text.

WIEN, 1882.

Verlag des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereins in Wien.

In Commission der J. Lindauer'schen Buchhandlung in München.

Inhalt

des Jahrgangs 1882.

Beilagen.

Mit diesem Jahrgang wurden an die Mitglieder versendet:

Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Alpenreisen. Fünfte (letzte) Abtheilung. Anleitung zum Beobachten und Bestimmen der Alpenpflanzen von Professor **Dr. K. W. v. Dalla Torre** in Innsbruck.

Erster Nachtrag zum Verzeichniss der Mitglieder des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereins 1882 und Auszüge aus den Jahresberichten der Sectionen für 1881. (72 Seiten.)

Buch- und Kunstdruckerei »Steyrermühl« in Wien.

Erzherzog Johann
und seine Beziehungen zu den Alpenländern.

Von Dr. Franz Ilwof in Graz.

Die Lage der österreichisch-deutschen Alpenländer war im achtzehnten Jahrhundert keine erfreuliche; der Rückschlag, welcher durch die Restauration unter Carl II. und Ferdinand II. erfolgt war, wirkte noch immer lähmend und drückend auf das Geistesleben, und der Umstand, dass damals Steiermark, Kärnten und Krain von allen wichtigeren Communicationslinien unberührt blieben, verzögerte jeglichen materiellen Aufschwung; dieser konnte aber auch die Jahrhunderte vorher nicht platzgreifen, da die südöstlichen deutschen Länder erst durch die Siege der österreichischen und deutschen Waffen in Ungarn von 1683 bis 1699 von der drohenden Türkengefahr, die bis knapp an die Grenzen gerückt war und durch zahllose Einbrüche sich furchtbar gemacht hatte, befreit worden waren. Der wohlthätige Umschwung, den Maria Theresia's Regierung in ganz Oesterreich hervorrief, kam allerdings auch den Alpenländern zu Gute, die grossartigen Reformen Joseph's II. aber wirkten nicht sogleich, sondern streuten nur Samen für eine viel spätere Zukunft. So traten die österreichischen Alpenländer in das neunzehnte Jahrhundert mit Zuständen auf dem Gebiet der geistigen und materiellen Cultur, welche sichtlich hinter denen anderer deutschen Länder zurückgeblieben waren.

Da erstand ein Mann, welcher durch das, was er gründete und förderte, was er anregte und hervorrief, in diese Verhältnisse nicht nur segensreich, sondern geradezu reformatorisch eingriff. Erzherzog Johann beabsichtigte seine heilbringende Thätigkeit in gleichem

Maasse über ganz Innerösterreich zu entfalten, die reichste Fülle derselben wurde aber doch, besonders in den späteren Jahren seines Lebens und Wirkens, der Steiermark zu Theil. Er gründete in diesem Lande ein Institut, welches schon kurz nach seinem Entstehen in weiteren wissenschaftlichen Kreisen berühmt wurde und den Namen der bis dahin wenig genannten stillen Stadt, in der es wirkte, bald fernhin rühmlich bekannt machte; er rief durch seine unermüdliche Thatkraft und hochherzige Förderung Gesellschaften und Vereine ins Leben, welche die Mittelpunkte regen geistigen Strebens und wissenschaftlichen Aufschwungs wurden; er verstand es, immer und überall die besten Kräfte, die tüchtigsten Männer um sich zu sammeln und anzuregen, sie in vereinter Thätigkeit anzuspornen zur Verwirklichung der Ideen, zur Durchführung der Pläne, die er erdacht, die er entworfen. Nie wirkte er von oben herab dictatorisch, immer führte er seine Projecte im Verein mit einem wenn auch kleinen Kreise Erwählter aus, suchte für dieselben das Interesse der besten und tüchtigsten aus dem Volk zu gewinnen, um den Bau stets auf breitem, festem, haltbarem Grund zu errichten. Desshalb trugen auch alle seine zahlreichen herrlichen Schöpfungen den Keim des Lebens und Gedeihens in sich und entfalteten sich, reiche Früchte tragend.

Die auserlesene Thätigkeit des Erzherzogs für das Alpenland Steiermark allein schon würde dem Deutschen und Oesterreichischen Alpenverein die ehrenvolle Pflicht auflegen, im Jahre 1882, mit dem ein Säculum seit Erzherzog Johann's Geburt verflossen, dieses grossen Wohlthäters und Culturspenders in treuer Dankbarkeit und tiefer Verehrung zu gedenken. Dazu tritt aber noch ein weiterer Grund. Der Prinz war ein begeisterter Freund des Hochgebirges, er bereiste und durchforschte die Alpen zu einer Zeit, wo die Erkenntniss ihrer grossartigen Schönheit in der Schweiz eben begonnen hatte und in Oesterreich bis dahin erst in einem einzelnen Fall, in der Erschliessung der Glockner-Gruppe, aufgetreten war. Von 1800 an lenkte der Erzherzog alljährlich seine Schritte in das Hochgebirge, in die innersten Thaläste desselben, auf Uebergänge und Spitzen, welche vor ihm nur des Jägers und des Hirten Fuss betreten. Er wurde ein Bahnbrecher in unseren Alpen. Und was er da gesehen und herrliches genossen,

das wollte er auch Andern zu Theil werden lassen; er regte an zum Besuch des Hochgebirges, er förderte durch Rath und That die Zugänglichmachung desselben, er unterstützte auf das nachhaltigste Alles, was die ihm so theuren Alpen auch Andern erschloss.

Daher obliegt uns doppelt die Pflicht, in kurzen Umrissen das segensreiche Leben und Wirken Erzherzog Johann's und seine Beziehungen zu den Alpenländern darzustellen, und, indem wir uns bemühen, die ehrenvolle Aufgabe wenigstens theilweise zu lösen, hoffen wir, den tiefempfundenen Gefühlen der Dankbarkeit für diesen erlauchten Fürsten, edlen Patrioten, treuen deutschen Mann und erhabenen Wohlthäter der Steiermark nach Kräften Ausdruck geben zu können.

Die Schilderung des Lebens Erzherzog Johann's kann nicht besser begonnen werden als mit den Worten, mit welchen Carl Gottfried Ritter von Leitner*) seine Biographie des kaiserlichen Prinzen, die beste bisher vorhandene, einleitet:

„Am 20. Jänner 1782 wurde dem Grossherzog Leopold von seiner frommen und mildreichen Gemahlin Maria Ludovica, Carl's III. von Spanien Tochter, im Palazzo Pitti des schönen Florenz der neunte Sohn geboren. In wessen Seele konnte zu jener Zeit und an jener Stelle eine Ahnung davon aufsteigen, dass dieses fürstliche Knäblein, welches in den mit Kunstschätzen aller Art prangenden Marmorsälen des toscanischen Residenzschlosses

*) Johann Baptist, kaiserlicher Prinz und Erzherzog von Oesterreich. In dem von der k. k. steiermärkischen Landwirthschaftsgesellschaft durch ihren Secretär Dr. F. X. Hlubek herausgegebenen Sammelwerke: „Ein treues Bild der Steiermark“ Graz 1860. — Andere Biographien des Erzherzogs sind: C. A. Schimmer, das Leben und Wirken des Erzherzogs Johann von Oesterreich nach Originalquellen und Urkunden. Mainz 1849; F. J. A. Schneidawind, das Leben des Erzherzogs Johann von Oesterreich. Schaffhausen 1849; Anton Schlossar, Erzherzog Johann von Oesterreich und sein Einfluss auf das Culturleben der Steiermark. Wien 1878; ferner Schlossar, Erzherzog Johann Baptist von Oesterreich, 15. Bändchen von Hölder's historischer Bibliothek für die Jugend. Wien 1880; Schlossar, Johann, Erzherzog von Oesterreich, in der Allgemeinen deutschen Biographie XIV. 281—305; Wurzbach, Biographisches Lexikon, VI. 280—287. Endlich kürzere Skizzen von Frank (Leipzig 1848), Frey (Nürnberg 1848), Lyser (Wien 1848) und anonym: Das Büchlein von Erzherzog Johann. Leipzig 1849.

und in den immergrünen Citronen- und Pinienhainen des Boboli-Gartens seine ersten Kinderspiele spielte, zu jenem deutschen Manne heranreifen würde, der schon als Jüngling mächtige deutsche Heere gegen einen damals noch ungeahnten Welteroberer in die Feldschlacht führen; der als kühner Gemsenschütze und Blumenleser auf den deutschen Alpen, als freundlicher Aehren- und Rebenpflanzer in unseren Thälern, auf unseren Hügeln heimisch werden; der, selbst ein vielseitig ausgezeichneter Kenner deutscher Kunst und Wissenschaft, sie als ihr begeisterter Gönner und Beschützer mächtig fördern; der als ein in Purpur geborner Freund des deutschen Volkes diesem so theuer werden sollte, dass es ihn, den bereits ergreisten, als seinen höchsten Vertrauensmann an seine Spitze rufen würde, um ihm behilflich zu sein, den grossen Gedanken der Wiederaufrichtung des einigen Reiches deutscher Nation zu verwirklichen. Und dennoch wurde ihm solch hohe Lebensaufgabe; denn es war dies eben Johann, der erhabene Sprosse des erlauchten Hauses Habsburg-Lothringen.

Erzherzog Johann's Vater war Leopold, berühmt wegen der glänzenden Reformen, mit denen er Toscana beglückte, seine Mutter Maria Ludovica, ausgezeichnet durch Vorzüge des Geistes und Herzens, seine Grossmutter war die grosse Maria Theresia, sein Oheim Joseph II., dessen Name und Andenken von jedem Deutschen in Oesterreich hoch verehrt wird. Von diesen seinen erlauchten Ahnen erbte Johann das edle grosse Herz, den freien vorurtheilslosen Geist, die unendliche Liebe zu seinem Volk und die unbedingte Hingebung an seine Pflicht und für seinen Staat.

Als am 20. Februar 1790 Kaiser Joseph II. gebrochenen Herzens aus dem Leben schied, trat an Leopold von Toscana die schwierige Aufgabe heran, die Regierung der österreichischen Lande und die Kaiserwürde des deutschen Reiches zu übernehmen. Er eilte ungesäumt nach Wien, wohin ihm seine Familie bald folgte. Im Alter von wenig mehr als acht Jahren verliess Johann die Stätte seiner Geburt; wäre ihm in seinen Knaben- und Jünglingsjahren ein längerer Aufenthalt in der schönen und stolzen Stadt der Mediceer beschieden gewesen, so wäre die Vermuthung zu wagen, dass für seine Liebe zur Natur, für seine nachhaltige und tiefgehende Hinneigung zu den Wissenschaften, insbesondere zu den historischen und Naturwissen-

schaften die ersten Keime durch den Blick auf die zauberisch schönen Gefilde des Arno und durch das Leben und Athmen in dem, durch seine wechselvolle Geschichte ebenso berühmten als an den herrlichsten Werken der bildenden Künste überreichen Florenz gelegt worden seien. Doch dem war nicht so. Als Kind verliess er Italien, und alles das, was ihm jenseits der Alpen an Reizen der Natur und Kunst im vollen Maasse frei und leicht sich dargeboten hätte, musste er sich später diesseits des Gebirges als Jüngling und Mann erst mühevoll erringen und erkämpfen.

Auf der Reise von Florenz nach Wien durchzog Johann zum ersten Male unsere Alpen, Tirol, Kärnten und Obersteiermark; am 20. Mai 1790 traf er in Wien ein. Schon zwei Jahre später verlor er seine Eltern. Kaiser Leopold starb am 1. März, Kaiserin Maria Ludovica am 15. Mai 1792. Leopold's ältester Sohn, Kaiser Franz war nun das Oberhaupt der Familie und leitete und beaufsichtigte die Erziehung seiner jüngeren Brüder, welche, wie bei allen, so auch bei Johann eine vorwaltend militärische war. Doch erwachte in dem hochbegabten jungen Prinzen sehr bald innige Liebe zum Studium der Geschichte und der Naturwissenschaften. Sein historischer Sinn fand besonders mächtige Anregung durch den lebhaften Verkehr mit dem berühmten Geschichtschreiber Johannes v. Müller, von 1792 bis 1804 kaiserlicher Hofrath in Wien, mit dem er zahlreiche Abendstunden verlebte, welche den vertrautesten Gesprächen über die Grossthaten der Vergangenheit und über die Ereignisse der Gegenwart gewidmet waren, und an den er Briefe*) richtete, welche das beste Zeugniss bieten, wie schön des jugendlichen Prinzen Geist und Gemüth sich damals schon entfalteten. Dieses innige Verhältniss zu Müller bewirkte, dass Johann mit besonderer Vorliebe Bücher über die Schweiz, die Natur, die Geschichte, die Bewohner dieses Alpenlandes las und studirte, und das hohe Interesse, welches ihn dadurch für Land und Volk der Alpen erfasste, übertrug er bald auch

*) Briefe Sr. kaiserlichen Hoheit des Herrn Erzherzogs Johann von Oesterreich. Zu Johannes v. Müller's sämmtlichen Werken Supplement. VI. Band. Schaffhausen 1840. S. I—C. — Auch im Sonderabdruck erschienen dieselben: „48 Briefe des Erzherzogs Johann an Johannes v. Müller. Schaffhausen 1848.“ — Die Briefe reichen vom 3. Januar 1799 bis 16. Juli 1806.

auf die deutsch-österreichischen Alpen und wurde so einer der ersten Kenner und Erforscher, aber auch einer der grössten Wohlthäter unserer Alpenländer.

Des Erzherzogs Beziehungen zu den Alpen und ihren Bewohnern zerfallen in drei Richtungen: seine Bergfahrten, das was er gethan zur Erforschung und Zugänglichmachung des Gebirges und endlich die Schilderung seiner grossartigen Thaten und Werke zur Hebung und Förderung der materiellen und geistigen Cultur der Alpenländer.

Schon als vierzehnjähriger Knabe, im Herbst 1796, machte er mit mehreren seiner Brüder einen Ausflug ins Gebirge *), neun Tage dauerte die kleine Reise auf folgender Route: Lilienfeld, Maria-Zell, Gusswerk, von da wieder zurück nach Maria-Zell, St. Pölten, Melk, über die Donau nach Pöggstall, Guttenbrunn, auf den Weinsberger Berg, nach Maria-Taferl, zu Schiff die Donau abwärts nach Stein, von da in das herrliche Stift Göttweih, über Herzogenburg und Pottenbrunn zurück nach Schönbrunn.

Von seinen Jünglingsjahren an bis wenige Tage vor seinem Tode führte der Erzherzog ein ausführliches Tagebuch, einzelne Partien desselben, so namentlich mehrere seiner Reisen, arbeitete er ausserdem noch aus demselben zu selbständigen Skizzen aus; dies geschah schon mit dieser seiner ersten Gebirgsfahrt; am 2. Februar 1799 schreibt er an Johannes v. Müller: „*Voilà mon voyage à Mariazell; je souhaite qu'il vous plaise. Nous le fîmes l'année 96 en automne par un temps superbe; vous y trouverez tout ce que j'ai pu remarquer dans le peu de jours que nous l'avons fait.*" **)

Die glühende Vaterlandsliebe, von welcher der Prinz durchdrungen war, erregte in ihm in jenen schweren Zeiten des Krieges von Deutschland und Oesterreich gegen Frankreich den heissen Wunsch, sobald als möglich activ und selbständig auf dem Kampfplatz auftreten zu können. Dieses Verlangen fand Erfüllung, jedoch nur theilweise und in anderem Sinn, als Johann es gehegt hatte Auf dem

*) Erzherzog Johann's erlauchter Sohn, S. Exc. der Herr Graf Franz v. Meran, hatte die ausserordentliche Güte, für die vorliegende Arbeit die Tagebücher höchstseines Vaters zu excerpiren, mir diese Auszüge zur Verfügung zu stellen und unterstützte mich hiebei ausserdem ausgiebig mit Rath und That, wofür ihm auch an dieser Stelle der verbindlichste Dank ausgesprochen werde.

**) A. a. O. S. VIII.

deutschen Kriegsschauplatz wurde 1800 bald nach Beginn der Feindseligkeiten der österreichische Oberbefehlshaber General Kray von Moreau über Isar und Inn zurückgedrängt und zum Waffenstillstand von Parsdorf (15. Juli) genöthigt. Da ernannte Kaiser Franz seinen achtzehnjährigen Bruder Johann zum Armee-Commandanten, jedoch mit der Weisung, den Anordnungen des ihm beigegebenen General v. Lauer nie die Unterschrift zu verweigern. Erzherzog Johann begab sich ungesäumt nach Baiern zum Heere, und das erste, was er während des noch dauernden Waffenstillstandes that, war die Bereisung von Tirol, um sich von den Befestigungen und den anderen militärischen Vorkehrungen daselbst mit eigenen Augen zu überzeugen. Er reiste von dem Hauptquartier Wasserburg in Baiern über Rosenheim, Kufstein nach Innsbruck, besichtigte die Pässe an der bairischen Grenze, fuhr durch das Oberinnthal über Nauders nach Meran und Bozen und über den Brenner, Innsbruck, St. Johann zurück nach Salzburg und Wels.

Auf dieser Reise, welche in die Monate September und October fällt, lernte Johann, und zwar in Seefeld und Scharnitz, den damals auch noch jungen Joseph v. Hormayr, den später berühmten Geschichtsschreiber, und den General Marquis v. Chasteler kennen, welche beide im Leben des Erzherzogs bedeutende Rollen zu spielen bestimmt waren. — Ende October desselben Jahres (vom 27. October bis 1. November 1800) unternahm Johann noch von Wels aus einen Ausflug ins Salzkammergut und besuchte Gmunden, Ischl und Hallstatt.

Auf jener militärischen Dienstreise in Tirol, bei welcher Johann schon in das Innere des Hochgebirges drang, machte die herrliche Alpenwelt einen mächtigen Eindruck auf den jungen Prinzen, und die innige Liebe und Hingebung für Tirol und die Alpenländer überhaupt mag da in seinem Geist und Gemüth zuerst tiefe Wurzel geschlagen haben. Er schreibt an Johannes v. Müller: „*Mon voyage en Tyrol m'a infiniment satisfait. J'ai trouvé un pays entouré de hautes montagnes, contenant de larges et belles vallées et de superbes Alpes, des glaciers considérables et, pour ainsi dire, des Alpenhirten, comme on les décrit en Suisse. Le peuple excellent, les états tout de même, et comme on m'a dit que la Suisse étoit encore plus belle et meilleure, je vous assure que j'ai infiniment regretté de ne pas pouvoir la voir. J'ai quitté*

après 17 jours de voyage avec grand regret un pays. où je serois resté volontiers plusieurs et que je souhaite vraiment encore voir à mon aise *).

Am 30. November lief der Waffenstillstand ab, und schon am 3. December errang Moreau den entscheidenden Sieg bei Hohenlinden, dem am 9. Februar 1801 der Friede von Luneville folgte. Dieses Missgeschick kann wohl Niemandem weniger als dem achtzehnjährigen Prinzen, der an Lauer's Befehle unbedingt gebunden war, zugeschrieben werden. Und Erzherzog Karl, der damals schon ruhmgekrönte Feldherr, schätzte trotzdem Johann's militärische Begabung und Kenntnisse hoch, denn auf seinen Vorschlag wurde Johann 1801 vom Kaiser zum General-Director des Fortifications- und Geniewesens ernannt. Auch als solcher wandte er das Hauptaugenmerk den Alpenländern zu, bereiste sie nunmehr nach allen Richtungen und entwarf einen Plan zur systematischen Befestigung derselben, durch welche sie gegen jedes Eindringen von Feinden sichergestellt werden könnten, und wobei Tirol Oesterreichs feste Vorburg gegen Westen und Süden bilden sollte.

Eine solche Alpenreise unternahm der Prinz 1801 vom 19. August ab, mit folgender Route: Wien, Annaberg, Maria-Zell, Seeberg (da berührte er zum erstenmale die Stelle, wo er später seinen Brandhof gründete), Aflenz, Bruck, Rottenmann, Lietzen, Aussee, Pötschen, Ischl, Salzburg, Golling, Werfen, Schloss Fischhorn, Mittersill, Krimml, Wald, Gerlos, Zell am Ziller, Innsbruck (von da aus Besuch des Salzberges bei Hall), Scharnitz, Reutte, Imst, Arlberg, Bregenz, Montavon, Paznaun, Nauders, Meran, Nonsberg, Tonale, Pejo, Tione, Riva, Ala, Salurn, Bozen, Wippthal, Innsbruck, Salzburg, Enns, Wien.

Auf dieser Reise schreibt er an Müller ohne Zweifel aus Innsbruck am 3. September 1801 folgenden Brief**): *J'ai fait à présent un petit voyage dans l'intérieur du Salzbourg et jai été parfaitement satisfait. Tout mon voyage de Vienne jusqu'ici s'est fait par les montagnes. À Salzbourg je me suis arrêté trois jours, et*

*) A. a. O. S. XXXI. f.

**) A. o. O. S. LII–LIV. Er ist aber hier unrichtig datirt: 3. September (1803?), er ist zu datiren: Innsbruck, 3. September 1801.

j'ai renouvelé plusieurs connoissances, que j'y avois; de là je suis allé par Hallein, Werfen, St. Johann, à Daxenbach, où commence la vallée du Pinzgau. Depuis Fischhorn, où j'ai passé la nuit, je suis allé à cheval dans un jour jusqu'à Strass), à cheval et en voiture jusqu'à Innsbruck. J'ai trouvé dans le Zillerthal une espèce d'hommes grands, bienfaits, robustes et beaux, pas encore gâtés, honnêtes et spirituels. Peu d'étrangers y sont entrés, et je souhaite qu'on ne les y laisse entrer que rarement. Les vallées mêmes sont couverts de champs et les montagnes, qui sont très-hautes, de prairies, tous les vallons et les hauteurs parsemés de maisons de paysans, et sur les plus hautes cimes on voit des Alpes. Je vous assure que j'envie le Grand-Duc**) qui a ces deux vallons, et je souhaite qu'il apprenne à connaître quel braves et honnêtes sujets il va recevoir. Je compte, si je ne puis cette année, les revoir l'année prochaine, quand je devrai venir voir ici ce que font mes officiers. La Toscane est un beau pays et a de bons sujets, mais je vous assure que je ne troquerois pas, si j'étois en possession de ces deux vallées, malgré qu'elles ne rapportent peut-être que 30 à 40,000 florins par an. Dans le Pinzgau et le Zillerthal, j'ai fait faire aux paysans leurs jeux qui sont très-amusants à voir. Les vallées m'ont rappelé dans l'idée ce que les descriptions disent de l'Entlibuch et de l'Oberland de Berne. Je me rendrai dans peu dans le Vorarlberg et alors je pourrai vous donner plus de nouvelles.*"

Im folgenden Jahre (1802) bestieg Erzherzog Johann zum erstenmale mit seinen Brüdern, den Erzherzogen Anton und Rainer, am 4. August den Wiener Schneeberg, am 6. August die Schneealm, kam am 7. nach Neuberg, besichtigte hier die Eisengruben und Eisenwerke, machte einen Ausflug nach Mürzsteg und in die Frein, nahm den gräflich Schärfenberg'schen Hochofen in der Veitsch und das Alaunwerk zu Krieglach in Augenschein und kehrte über den Semmering nach Wien zurück.

Dieser Theil von Obersteiermark scheint schon damals sein Interesse in hohem Grade gefesselt zu haben, denn im nächsten Jahre

---

*) Strass liegt am Ausgang des Zillerthals in das Unter-Innthal.

**) Grossherzog Ferdinand, welcher Salzburg für das an Frankreich abgetretene Toscana erhalten hatte.

besuchte er denselben wieder. Anfang Juli 1803 verliess er mit seinen Brüdern Anton und Rainer Wien, berührte Maria-Zell, Gusswerk, Weichselboden und die Torfgrube Rothmoos, ging durch die Hölle über den Kastenriegel nach Wegscheid, befuhr (am 5. Juli) das Eisenbergwerk Gollrad, überschritt den Seeberg, wohl nicht ahnend, welche Bedeutung einst diese Gebirgsgegend in seinem Leben gewinnen würde, bestieg die Aflenzer Starize, unternahm die Hochschwab-Besteigung, übernachtete auf der Alpe des oberen Tulwitzbodens, erstieg (am 7. Juli) den Hochschwab, wanderte über den Hochstein, die Hochalpe (8. Juli), die Sonnschien- und Androth-Alpe hinunter zum schönen Leopoldsteiner-See (9. Juli), besuchte Eisenerz, befuhr zum erstenmale den Erzberg, für dessen Bau er später epochemachende Einrichtungen traf, durchreiste dann Vordernberg, wo er noch Jahre häuslichen Glückes in stiller Zurückgezogenheit geniessen sollte, und kehrte über Leoben, Bruck und Mürzzuschlag nach Wien zurück.

Von 1803 bis 1805 bekleidete er das wichtige Amt eines Stellvertreters seines Bruders Erzherzog Karl als Kriegsminister und Präsident des Hofkriegsrathes. Als solcher unternahm er 1804 von April bis Juli eine eingehende und umfassende militärische Dienstreise durch die Südalpen von Krain bis an die Grenzen der Schweiz und der Lombardei. Er verliess am 3. April Wien, kam am folgenden Tag zum erstenmal nach Graz, wo er wenige Jahre später seine herrlichste Schöpfung, das Joanneum, begründete, begab sich über Voitsberg und über die Pack nach Wolfsberg und Klagenfurt, über den Loibl nach Krainburg, Kronau und Tarvis, über den Predil nach Görz, Triest und Venedig, zurück über Udine und Pontafel ins Gailthal, begab sich von da in die südlichen Thäler der Karnischen Alpen, über den Kreuzberg nach Toblach, durch Ampezzo, Pieve di Cadore nach Agordo und Feltre; nach einem Besuch von Treviso, Padua und Vicenza ging Erzherzog Johann von Verona die Etsch aufwärts über Avio nach Brentonico, bestieg von da aus den Monte Altissimo des Baldo, stieg ab nach Ala, reiste über Ronchi nach Recoaro und Valdagno, dann durch das Val Arsa, wo ein Jahrhundert vorher (1701) Eugen von Savoyen seinen kühnen Alpenübergang vollzogen hatte, zurück nach Roveredo; besuchte von da aus Folgaria, die Sette Communi, Asiago und Bassano und kehrte über Primolano durch Val Sugana nach Trient zurück; nun reiste er über Lavis das ganze

Fleimser- und Fassathal aufwärts bis Canazei, ging über das Sellajoch nach Plan in Gröden, über das Grödnerjoch nach Colfosco und das Abtei- und Ennebergerthal hinaus nach Bruneck; vom Pusterthal reiste Johann über Brixen, Bozen, Meran in den Vintschgau, kehrte nach Meran zurück, bereiste das Passeierthal, wo er zum erstenmale Andreas Hofer sah und sprach, bis Moos, ging hinein ins Pfelderthal, nach St. Leonhard zurück (16. Juli), überschritt den Jaufen nach Sterzing, und reiste über Innsbruck und den Pass Strub nach Salzburg, von wo noch ein Ausflug an den Königssee gemacht wurde, und nach Wien.

Wie über alle seine Erlebnisse und auf allen seinen Reisen hatte der Erzherzog auch auf dieser weiten Alpenfahrt genaue Aufzeichnungen gepflogen und er plante damals die Abfassung und Herausgabe eines Werkes über die Alpen und ihre Bewohner; von den letzteren hatten besonders die Deutschen in den Sprachinseln nördlich von Vicenza und Verona in hohem Grad seine Aufmerksamkeit und seinen Forschersinn erweckt, und sein treues deutsches Herz schlug warm für diese am weitesten nach Süden versprengten Glieder unseres Stammes. *„Je viens de terminer un voyage bien intéressant“*, so schreibt er an Johannes v. Müller, Schönbrunn 4. September 1804*) *„j'y ai employé 4 mois et parcouru l'Italie Impériale, une partie des montagnes ce qui m'a procuré l'occasion de faire beaucoup de remarques sur les habitants de ces contrées jusqu'à présent si peu connues, et tout ce qui concerne les colonies allemandes dispersées dans les hauts vallons parmi les Italiens, particulièrement sur leur histoire.“* Dem fügt er am 8. December 1804 hinzu:**) *„Moi, je suis à mettre en ordre ce que j'ai vu en Italie et à en former un récit de voyage pour servir un jour à mon grand projet d'un aperçu du caractère, des moeurs et usages de tous les habitants de nos vallées allemandes. Vous recevez avec cette lettre ce que j'ai pu trouver dans le moment sur les Cimbres. Il est difficile de décider quelquechose; en attendant, il paroît que ces habitants proviennent de Allemagne, mais de différentes parties; aussi leur prononciation est-elle différente. On croit que le 7 communi des montagnes du Veronais, Lavaron, Folgaria, les deux derniers sont en Tyrol, ont leur origine du temps des premières croisades. Fleims,*

*) A. a. O. S. LV.

**) A. a. S. LXVI. f.

Fassa, Abtey, Gröden doivent être d'anciennes colonies de Belluno. De vraies notices devroient se trouver dans les archives de Trente et de Brixen; je chercherai à les avoir, de même que de Venise. Dans les 7 communi j'ai trouvé des endroits où la dénomination montroit une origine très-ancienne allemande. Est-ce un hazard où non? voilà ce que je ne suis pas en état de dire. Dans beaucoup d'endroits, où on auroit pu trouver des notices, elles ne remontent que jusqu'en 1200, où les archives de ces endroits furent brûlées, Dieu sait comment! Tout ce que j'ai sur ce sujet, vous le recevez."

Ueber sein Werk, die Alpenbewohner betreffend, das er herauszugeben beabsichtigte, schreibt er am 20. Februar 1805 *): „*Le peu de recréation qui me reste je travaille, pour me chasser toutes les idées sombres, à préparer un ouvrage sur le Tyrol, dans le goût de celui de Normann et d'Ebel sur la Suisse, que je ferai après mettre ensemble par un jeune homme que j'ai fait voyager dans ce pays pendant 3 ans.*"

Tiefen Seelenschmerz, schweren Kummer bereitete dem Erzherzog das Kriegsjahr 1805; in dem mit Frankreich ausgebrochenen Kampfe wurde Johann mit dem Oberbefehl in Tirol betraut; die Katastrophe von Ulm nöthigte ihn auf Erzherzog Karls Befehl, dieses Land zu räumen, um mit vereinter Heermacht gegen Wien zu marschiren; die kaiserlichen Brüder waren mit 80 000 Mann nur mehr wenige Tagemärsche von Wien entfernt, als die Nachricht von der durch die Russen voreilig eingegangenen Schlacht von Austerlitz (2. December) eintraf, in Folge deren Oesterreich den unglücklichen Frieden von Pressburg schliessen musste. Neben anderen Opfern kostete dieser Tirol, ein Verlust, der Johann auf das höchste traf. „*Ce qui m'affecte le plus*", schreibt er am 10. Juli 1806 an Müller **), „*c'est la perte du Tyrol et je ne puis y penser sans la plus grande émotion: j'y ai perdu le plus. Il paroît, comme si le sort avoit résolu d'effacer de notre mémoire tout ce qui pourroit nous faire souvenir de nos ancêtres, de leurs vertus, de leur patriotisme et de leur fermeté dans les moments de calamité universelle, et que par cette raison (l'esprit de Habsbourg étant prèsque déjà éteint) nous devions perdre tout ce qui étoit à eux dans le commencement de leur gran-*

*) A. a. O. S. LXXI.

**) A. a. O. S. XCVI.

deur. Pour moi, je n'oublierai jamais ce pays, ni ceux qui l'acquirent et soyez persuadé que les malheurs de nos jours ne font que m'affermir dans ma manière de penser."

Schwer mag es Erzherzog Johann geworden sein, den Schmerz zu verwinden, den das Unglück des Vaterlandes und insbesondere der Verlust Tirols ihm verursachte, das seit Jahren der Angelpunkt seiner Ideen, seiner Freuden und Sorgen gewesen. Er verlebte daher auch das Jahr 1806 in Stille und Zurückgezogenheit in Wien und Schönbrunn.

Erst im folgenden Jahr wendete er sich wieder den Bergen zu, und da Tirols Alpen dem Vaterlande entrissen waren, so ward der Steiermark das Glück zu Theil, von Johann als das Land seiner hochherzigen Fürsorge erkoren zu werden. Unfern von des Steirerlandes Grenzen nahm er von 1807 an in dem am 15. Februar dieses Jahres erkauften herrlich gelegenen Schloss Thernberg (südlich von Wiener-Neustadt) seinen Sommersitz und von da verlockte ihn der Blick auf die Berge bald wieder auf ihre Höhen und in ihre Thäler.

Im Juni und Juli 1807 unternahm er eine militärische Dienstreise, welche ihn über Graz (16. Juni) durch Unter-Steiermark, Krain in das croatische Küstenland und zurück über Triest (4. Juli) und Adelsberg durch Oberkrain und Kärnten führte. Damals besuchte er die Wochein, drang über den Wocheiner See bis an den Ursprung der Savica vor und wurde nur durch schlechtes Wetter an der beabsichtigten Besteigung des Triglav verhindert; reiste sodann über Veldes, Tarvis, Villach, Bleiberg, die windische Höhe, Kreutzen, den Weissensee, Greifenburg, Spital, Millstadt, Kirchheim, Himmelberg, Feldkirchen, den Wörther See, Klagenfurt, über das Zollfeld, Osterwitz, Treibach nach Judenburg, Weisskirchen und Obdach und kehrte durch das Lavantthal über Wolfsberg, die Pack und Voitsberg nach Graz zurück, wo er am 21. Juli anlangte. Den grössten Theil dieser Reise hatte der Erzherzog zu Pferde zurückgelegt.

Im Monat October desselben Jahres führte ihn abermals die Dienstpflicht in die Thäler und auf die Berge von Ober-Steiermark, Salzburg und Kärnten; auf dieser Reise berührte er, am 5. October Wien verlassend, folgende Punkte: Bruck, Rottenmann, Strechau, Aussee, den Hallstätter-See, die Gosau, Abtenau, Radstadt, Schladming, Gröbming, durch die Grosssölk nach St. Nicolai, die Niedern

(steirischen) Tauern über den Pass „auf der Sölk“ überschreitend, über Schöder nach Murau: in den Lungau nach Mauterndorf, über den Tauern nach Radstadt, St. Johann im Pongau, Lend, in die Rauris, über den Heiligenbluter Tauern nach Heiligenblut, Döllach, Spital, Katschberg, St. Michael im Lungau, Murau, St. Lambrecht, Neumarkt, auf die Seethaler Alpe (21. October), herunter nach Weisskirchen, über die Stubalpe nach Voitsberg, über Stainz nach Unter-Steiermark und zurück über Graz nach Wien (2. November 1807).

In der kurzen Friedenszeit von 1806 bis 1809 stand Johann seinem Bruder Karl, den Kaiser Franz zum Kriegsminister und Generalissimus ernannt hatte, in seinem schwierigen verantwortungsvollen Amt treu zu Seite; ihren Berathungen und Vorschlägen und der Ausführung derselben entsprang der glänzende Aufschwung, den Oesterreichs Heerwesen trotz der Unglücksfälle der vorhergegangenen Jahre nahm. Johann fiel insbesondere die Aufgabe zu, die Landwehr und den Landsturm zu organisiren, die Errichtung von Blockhäusern und Schanzen an den wichtigsten Pässen der Alpenländer zu leiten und zu überwachen und die Erhebung Tirols vorzubereiten, wobei Hormayr die erste Rolle spielte.

Um die Landwehr-Organisation durchzuführen und die schon aufgestellten Landwehr-Bataillone zu inspiciren bereiste Johann 1808 zweimal die Alpenländer. Im Juni begab er sich von Graz über Bruck nach Gaishorn, Aussee, Salzburg, Radstadt, über den Tauern in den Lungau, über den Katschberg nach Spital und Klagenfurt, über den Loibl nach Laibach und Triest. Sodann im October von Graz nach Voitsberg, über die Stubalpe nach Weisskirchen, Zeiring, über den Rottenmanner Tauern nach Trieben, über den Lichtmessberg in die Kaiserau, nach Admont, Aussee, Ischl, St. Gilgen, Salzburg, Tittmoning, Hallein, Berchtesgaden, über den Hirschbichl nach Saalfelden, Mittersill, Fischhorn, St. Johann im Pongau, Werfen, in den Pass Lueg, zurück nach Hüttau, Radstadt, in den Pass Mandling, über den Radstädter Tauern nach Tamsweg, das Murthal abwärts nach Unzmarkt und Judenburg und über die Stubalpe und Voitsberg nach Graz zurück (20. October).

Oesterreich war zum Kriege vorbereitet und es wagte ihn auch allein gegen Napoleon's gewaltige Macht; Alles, was es für den Kampf aufbieten konnte, hatte es geleistet, und wenn der Feldzug von

1809 auch verhängnissvoll endete, so hatte in demselben doch Erzherzog Karl als der erste dem grössten Feldherrn seiner Zeit den Nimbus der Unbesiegbarkeit von der Stirne gerissen und die unvergessliche Heldenthat von Aspern vollführt; aber auch dort, wo die österreichischen Waffen der Ueberzahl und dem Genie unterlagen, hatten sie ehrenvoll gekämpft und des Kaisers Fahnen unbefleckt und makellos erhalten. Nicht die grossen Schlachten allein, jene an der Donau, Johann's Sieg bei Sacile, auch der Heldenkampf in Tirol, die Opferthaten eines Hermann und Hensel am Predil und in Malborghet werden unvergängliche Ehrenblätter in Oesterreichs Geschichte bilden. Der Krieg von 1809 wurde zwar nicht der Befreiungskampf gegen den Usurpator, aber er war das herrliche, wenn auch noch tragische Vorspiel zu den Heldenthaten des Jahres 1813 bis 1815, und Erzherzog Johann hatte rühmlichen Antheil an demselben genommen.*)

Von des Prinzen militärischer Thätigkeit ist nur noch die glänzend durchgeführte Belagerung und Eroberung von Hüningen (1815) zu erwähnen.—

Die Jahre von 1810 an verlebte der Erzherzog grösstentheils im Winter in Wien, im Sommer in Thernberg, von wo aus er viele Alpenfahrten und Bergbesteigungen unternahm; so ging er von Reichenau über das Gschaid nach Neuberg und Mürzzuschlag und über die Spitaler Alm auf das Stuhleck (23. Mai 1810). Im Juli machte er während des Badegebrauches zu Rohitsch in Untersteiermark einen Ausflug auf den Donatiberg (5. Juli), besuchte das Sannthal bis Sulzbach, ging über die Uschowa nach Schwarzenbach in Kärnten und kehrte über Graz nach Thernberg zurück. Im August und September machte er eine eingehende Studienreise in das Salzkammergut und ins Ennsthal, wobei er folgende Route einhielt: Abreise von Thernberg am 16. August. Kallwang, Aussee, Ausseer Salzberg, Grundlsee, Elmgrube, Hochbrett, Rabenstein, Elmgrube, Grosse Wiesen, Henarwald, Wildenseealm, Augstwiesen, Alt-Aussee,

*) Erzherzog Johann selbst und Hormayr haben die Geschichte dieses Feldzuges, soweit sie das vom Erzherzog befehligte Heer betrifft, in dem anonym erschienenen Werke: „Das Heer von Innerösterreich unter den Befehlen des Erzherzogs Johann im Kriege von 1809 in Italien, Tyrol und Ungarn. Von einem Stabsoffizier des k. k. General-Quartiermeister-Stabes eben dieser Armee (Leipzig 1817, Brockhaus)“ verfasst.

Aussee, Hallstatt, Waldbach-Strub, Gjaid-Alpe, Modereck-Alpe, Ramsau, Schladming, Schladminger Unterthal, Riesachsee, Waldhorn-Alpe, Waldhornthörl, Kaiserscharte, Putzenthal, Schwarzensee, Kleinsölk, Grosssölk, Ersteigung des Gumpeneck (5. September), Walchernthal, Admont, Kaiserau, Trieben, über das Triebenthörl nach Ingering, Wasserberg, Sekkau, Nachtquartier auf der Sekkauer Hochalpe (12. September), Besteigung des Zinken durch Sturm verhindert, Rückreise über Bruck nach Wien.*)

In das Jahr 1811 fallen Reisen in Steiermark; im Juni besuchte Johann den östlichsten Flügel der Centralalpen, bestieg (am 5. Juni) den Wechsel, den Plankogel, den Schöckel bei Graz, wobei er vom 8. auf den 9. Juni in der Schöckelalmhütte übernachtete. Im Juli war er im Lavantthal, erstieg am 7. Juli die Koralpe, brachte die Nacht vom 7. auf den 8. Juli in der Lavanter Hütte zu und kehrte über Schwanberg nach Graz zurück.

Schon im August trieb ihn seine Sehnsucht nach den Alpen wieder ins Gebirge; von Gstatt im Ennsthal ging er an den Schwarzensee, dann nach Trofaiach, besuchte von da das herrliche Alpenthal Tragöss am Südfuss des Hochschwab mit dem Grünen See, reiste über Bruck das Mürzthal aufwärts bis Neuberg und bestieg die Schneealpe (18. August).

Im August 1812 besuchte er wieder Maria-Zell, Weichselboden und Gschöder, bestieg von da aus die Hochalpe, den Hochstein und ging über die Sackwiesenalpe und Buchberg nach Thörl herab.

Die Liebe zum Gebirge, die den Erzherzog beseelte, wollte er auch in seinen Brüdern erwecken und veranlasste diese mehrere Male, an seinen Alpenfahrten theilzunehmen. So beabsichtigte er mit Erzherzog Karl im Juli 1813 von Krieglach aus die Hohe Veitsch zu besuchen. Schlechtes Wetter verhinderte aber die Ersteigung der Spitze, daher die Reise über die Hofalm, über Tebrin nach Mürz-

---

*) Ueber diese Alpenreise enthält das Tagebuch des Erzherzogs ausführliche Aufzeichnungen, und ausserdem verfasste er selbst mit Zugrundelegung derselben eine eingehende Beschreibung des Ausfluges, welche ungemein reich an Schilderungen der Naturverhältnisse des durchwanderten Gebietes und an Beobachtungen über die Bewohner, die kirchlichen, politischen und culturellen Zustände des Volkes u. s. w. ist. — Die Veröffentlichung dieser hochinteressanten Schrift des Erzherzogs wird wahrscheinlich noch in diesem Jahre stattfinden.

zuschlag fortgesetzt wurde; von da ging es über Krampen auf die Hinteralpe, durch den Aibelgraben und das Todte Weib in die Frein, nach Gusswerk, Weichselboden und Gschöder; Erzherzog Karl kehrte nach Oesterreich zurück, Johann aber erstieg wieder den Hochschwab und machte den Abstieg über das Gehackte und die Trawiesen-Alm nach Buchberg. Und als er im October desselben Jahres mit der Grossfürstin Katharina von Russland und mit Erzherzog Joseph von Graz über Bruck, Vordernberg, den Prebichl, Eisenerz, Hieflau, Weyer, Steyr, Kremsmünster nach Linz reiste, führte er seine Gäste vom Prebichl (22. October) auf den Erzberg bis zum Kaisertisch, um ihnen seine lieben Berge zu zeigen.

Den Sommer 1814 brachte der Erzherzog in Thernberg zu, unterbrach aber seine Siesta zweimal durch Bergfahrten, einen kleineren Ausflug und eine grössere Reise. Jener erstreckte sich über Reichenau, Höllenthal, Nasswald auf die Schneealpe, welche am 8., auf den Windberg, welcher am 9. Juni erstiegen wurde; der Erzherzog beging dann das ganze Plateau der Schneealpe, erstieg nochmals den Windberg (10. Juni) und kehrte über Nasskör, Frein, Mürzsteg nach Thernberg heim. Die grössere Reise war der gründlichen Durchforschung des Salzkammergutes und des oberen Ennsthals gewidmet: Am 6. August Abreise von Wien, Gmunden, Ischl, über die Pötschen nach Aussee, von Alt-Aussee auf den Loser, über das Plateau des Todten Gebirges und über die Wildenseealm auf den Woising (12. August), herunter an den Grundlsee, Aussee, durch den wilden Pass Stein in's Ennsthal, über Haus, Schladming nach Pichl, durch das Preuneckthal auf die Ursprungsalpe, zum Giglachsee über das Vetternschartl, längs der Lungauer Seite des Neualpenkopfes und über die Zinkwandscharte auf die Neualpe in das Schladminger Ober- und Unterthal; die für den 18. August beabsichtigte Besteigung des Hoch-Golling wurde durch ungünstiges Wetter vereitelt, hingegen am 19. am Riesachsee vorüber und über die Waldhornalpe die Hohe Wildstelle erstiegen; der Abstieg erfolgte zum Schwarzen See; hier blieb der Erzherzog fünf Tage (20. bis 25. August) in der Dangelmayer-Hütte und machte Ausflüge auf die Neualpe, in's Putzenthal, auf das Weitthor; am 26. reiste er über Grosssölk nach Oeblarn und Admont; begab sich auf die Kaiserau, wollte den Kalbling besteigen, wurde jedoch durch schlechtes Wetter verhindert, ging über den

Lichtmessberg nach Trieben und kehrte über Bruck nach Wien (31. August) zurück.

Die welthistorischen Ereignisse des Jahres 1815 entzogen den Erzherzog für längere Zeit dem Gebirge. Als Stellvertreter des Kaisers begab er sich in das wiedereroberte lombardisch-venetianische Königreich, um dort die Huldigung entgegenzunehmen. Dann reiste er durch die Schweiz nach Basel und leitete die Belagerung von Hüningen; nach Eroberung dieses festen Platzes besuchte, da inzwischen Napoleon zum zweiten Male gestürzt war, Johann mit seinem Bruder Ludwig Paris und zum Behuf einer grossen Studienreise England, von wo die Rückkehr nach Wien erst 15. April 1816 erfolgte.

So Schönes und Herrliches der Erzherzog in Frankreich und England auch sah, so sehr er dort seine Kenntnisse vermehren, seine Anschauungen erweitern konnte, so dachte er doch in der Fremde stets der Heimath und sprach die Sehnsucht nach den Bergen seines Vaterlandes oft und mit tiefgefühlten Worten aus. Aus Paris schreibt er am 3. October 1815 an Johann v. Kalchberg: „Ihren Brief erhielt ich in dem lärmenden Paris, welches für mich nicht tauget, auch lebe ich hier gefliessentlich so einsam als möglich — wenn ich den ganzen Tag mit Besichtigung der Merkwürdigkeiten, der Anstalten zugebracht, bleibe ich Abends zu Hause, theils um das Gesehene zu Papier zu bringen, theils um an jene Länder zu denken, wo ich zu Hause bin, an meine lieben Alpen. — Paris ist für mich lehrreich, aber da zu bleiben, um nichts in der Welt.“ — „Obgleich mitten unter so vielen Merkwürdigkeiten,“ so heisst es in einem Briefe aus Manchester vom 15. November 1815, „finde ich doch, dass es im Vaterlande am besten ist, und wahrlich ich sehne mich sehr nach unseren Bergen und Thälern; die Kälte beginnt mit einem ziemlichen Frost — in Schottland, in Inverness, in dem Hirtenlande wird sie uns wohl empfindlich werden, dazu die dichten Nebel und die kurzen Tage — indess geschehen muss es seyn und so nimmt man Jahreszeit und Witterung wie sie ist. Lassen Sie mich öfters etwas von Gratz hören, es freuet mich immer von jenen Gegenden etwas zu wissen.“ — „Je mehr ich herumkomme,“ lautet eine Stelle in einem Brief aus Edinburg den 5. December 1815, „desto lieber wird mir der Zug der Länder zwischen der Lafnitz (Grenzfluss zwischen Ungarn und

Steiermark) und dem Jura, es sind Völker sich gleich an Herz, Ehrlichkeit und alten Sitten, das Land ist das schönste, die Luft die beste — und diese Länder sind es, welche, wenn man sie pflegt, noch das Gute behalten werden, wenn auch das sie Umgebende vom Verderben und dem Zeitschwindel angegriffen werden."

Und als es an die Rückreise von England durch den Continent geht, schreibt der Erzherzog (London, am 26. Hornung 1816): „Dort erwarten mich die Niederlande und Holland und dann der untere Rheinstrom, der classische Boden des alten Deutschlands, den oberen habe ich gesehen; dann erst sehe ich die Heimath wieder, dieses längstens wieder bis Anfangs May. Ich sehne mich wahrlich darnach, denn nichts könnte mich in meiner Vorliebe für die Berge und ihre Bewohner wanken machen, nicht das schöne Italien, nicht Frankreich noch England, unsere Alpen haben das, was ich bedarf, sie haben ein unverdorbenes Volk, welches Gott so erhalten möge; vom Jura bis an den Neusiedler-See zieht sich der Gürtel, welcher diese Völker enthält — es ist meines Erachtens das beste in unserem erschöpften, veralteten, verdorbenen Welttheile." *)

In die Heimath zurückgekehrt, nahm der Erzherzog sogleich wieder seine Alpenfahrten vor. Noch im Jahre 1816 im August besuchte er das Salzkammergut, stieg vom Almsee auf das Todte Gebirge und beim Kammer- und Toplitzsee herab nach Aussee. Von da ins Ennsthal, wo er die Ursprungsalpe besuchte; von Gstatt begab er sich wieder an den Schwarzen See, wo er vier Tage durch Regen und Schneefall (22.—26. August) festgehalten wurde; die Gebirgsbäche schwollen gefahrdrohend an, so dass zu schleuniger Hilfe von allen Seiten zugegriffen werden musste; der Erzherzog mit seinen Begleitern betheiligte sich selbst Hand anlegend an diesen Arbeiten. Das Unwetter vertrieb ihn aus den Steirischen Tauern nach Vordernberg, von wo er über Tragöss, Sackwiesen, Trawiesenalm, über die obere Tulwitz, die Fölzalm nach Aflenz wandernd nach Thernberg heimkehrte. — Drei Wochen später treffen wir ihn wieder mit dem Prinzen Leopold von Salerno in Weichselboden, die beabsichtigte Ersteigung

---

*) Schlossar, Erzherzog Johann von Oesterreich und sein Einfluss auf das Culturleben der Steiermark. Originalbriefe des Erzherzogs aus den Jahren 1810—1825. (Wien 1878.) S. 139, 141, 143, 146.

des Hochschwab wurde durch Nebel vereitelt, dafür entschädigte eine Gemsjagd in der Trawiesen (24. September), bei welcher der Erzherzog elf Gemsen erlegte.

Mit der Liebe zu den grossen Schönheiten der Natur verband sich bei dem Erzherzog das hohe Interesse, welches er für alle Naturwissenschaften hegte, um ihn zu seinen Alpenreisen zu veranlassen und ihn dort festzuhalten, wo er Ausbeute für seine Sammlungen fand und wo er durch eigene Anschauung seine ausgebreiteten mineralogischen und botanischen Kenntnisse noch erweitern und vertiefen konnte. So bestieg er am 16. Juli 1817 von Wolfsberg in Kärnten aus mit den zwei berühmten Mineralogen Mohs und Haidinger „bei schlechtem Wetter“ die Koralpe. Am 16. August war er abermals auf der Schneealpe, am 19. auf dem Hochschwab. Wieder zog es ihn in die Niederen Tauern; er fuhr nach Murau und griff sie diesmal von der Südseite an; über Ranten und die Neualpenscharte ging er zum Schwarzen See, wo er sich wieder vier Tage (22.—26. August) aufhielt; von da durch das Putzenthal, über die Kaiserscharte zum Klaffersee und über die Steinwändlalm auf den Hochgolling (28. August), herab zum Riesachsee und den unmittelbar folgenden Tag (29. August) auf die Hohe Wildstelle mit Abstieg zum Schwarzen See, eine insbesondere für die damalige Zeit bemerkenswerthe touristische Leistung.

Schon der Vorfrühling des Jahres 1818 fand den Erzherzog wieder in den Alpen; Anfang April begab er sich über Graz, Voitsberg nach Edelschrott, jagte auf dem Herzogberg und schoss (10. April) zum ersten Male einen Auerhahn; im Mai finden wir ihn wieder in Tragöss, in der Veitsch, in Weichselboden und Wildalpe, wo er auf der Zeller Starize (5. Mai) seinen ersten Birkhahn erlegte. Aber nicht blos um der Jagd, um des Vergnügens wegen war er im Gebirge; 1816 und 1817 waren Jahre arger Missernten, und allgemeine Noth herrschte im Lande; da veranstaltete er in Aflenz und und in Wildalpe allgemeine Vertheilungen von Kartoffeln und leitete selbst diese Acte der Wohlthätigkeit; er vertheilte dieses Nahrungsmittel, sowohl um den Hungernden zu helfen, aber auch — denn seine Ideen und Pläne zielten nicht blos auf die Gegenwart, sondern waren stets auch für die Zukunft berechnet — um durch die Verbreitung dieser damals noch wenig gebauten Knollenfrucht die allgemeine Aufnahme und Pflege derselben zu bewirken.

Noch mehrere Ersteigungen fallen in dieses Jahr; so am 28. Mai die des Stuhleck am Semmering, am 18. Juli von Mürzsteg aus die der Königsalm, am 19. August vom Brandhof eine abermalige Ersteigung des Hochschwab, und am 25. September die des Reichenstein von Vordernberg aus.

Drei Gebiete der Oberen Steiermark sind es, welche Erzherzog Johann in diesen Jahren am häufigsten besuchte und die sein Interesse am meisten erregten: die Hochschwabgruppe mit Brandhof. Gusswerk, Weichselboden, Wildalpe, Eisenerz und Vordernberg; die Niederen Tauern von Schladming südwärts, und das Salzkammergut. In diesem spielte sich denn nun auch im Jahre 1819 eines der wichtigsten und bedeutungsvollsten Ereignisse seines Lebens ab. Bevor er aber seine Alpen besuchen konnte, musste er im Mai eine Dienstreise nach Böhmen, Mähren, Galizien und Oberungarn unternehmen, welche ihn auch ins Hochgebirge, in die Hohe Tatra führte. Von derselben zurückgekehrt, suchte er rasch wieder seinen Brandhof auf und bestieg (6. und 21. Juli) zweimal den Hochschwab; im August fuhr er nach Aussee und blieb dort drei Tage (21 bis 23.); da gaben ihm die Bürger von Aussee in dem engen Wald- und Felsenthal zwischen dem Grundelsee und Toplitzsee ein ländliches Fest. Blühende Jungfrauen aus Bürger- und Beamtenfamilien empfingen und begrüssten den Erzherzog. „Eine dieser Jungfrauen mit jenen klaren braunen Augen, wie sie den schmucken Bewohnerinnen dieser Thäler eigen sind, war Anna, die liebliche, kaum erst in die Jugendblüthe getretene Tochter des kaiserlichen Postmeisters zu Aussee, Jakob Plochl, sie, die von der Vorsehung ohne Rücksicht auf Rang und Geburt auserkoren war, den edlen Kaisersohn als treue Gefährtin durch das Leben zu geleiten. Hier sah er sie zum ersten Mal, und noch heute bezeichnet eine im Volk hoch in Ehren gehaltene Linde, welche der feinfühlende Prinz später pflanzen liess, die erinnerungsreiche Stelle, wo diese erste beglückende Begegnung stattfand. Die schlichte anmuthige Tochter dieser Gebirge, fast noch mehr Kind als Jungfrau, hatte in ihrer Unbefangenheit damals keine Ahnung von dem, was im Gemüth des Erzherzogs vorging. Mit jedem Mal, da er sie im Vaterhaus zu Aussee wiedersah, stieg die Macht der tiefen Neigung, die ihn für immer an sie fesselte. Bald war es sein sehnlichster Wunsch, sich mit der

Erwählten seines edlen Herzens ehelich verbinden zu können." *) Schwere, fast unübersteigliche Hindernisse thürmten sich der Erfüllung dieses Wunsches entgegen, aber sie wurden überwunden, und nachdem Kaiser Franz die Bewilligung zur Vermählung Johann's mit seiner geliebten Anna ertheilt, fand die Trauung in tiefster Stille (am 3. September 1823) auf dem Brandhof statt.

Hatten bisher die Liebe zur Natur, die Liebe zu seinen Alpen, die Liebe zu den Bewohnern derselben den erlauchten Fürsten an die Steiermark gekettet, so kam jetzt noch ein festeres, ein unzerreissbares Band dazu, das ihn an dieses Land knüpfte und ihn bewog, das reiche Füllhorn seiner Segensthaten über das östlichste der Alpenländer zu ergiessen.

Am 24. August 1819 verliess Erzherzog Johann Aussee und eilte über Schladming in das Unterthal, erstieg am 25. zum zweiten Mal den Hochgolling, ging herab zum Riesachsee, über die Scharegg-scharte zum Schwarzen See, nach Gross-Sölk, über die Sölker Scharte nach Murau und reiste über Judenburg nach Wien.

Seit 1817 hielt sich Johann alljährlich mehrere Monate, nicht selten selbst im Winter, im Brandhof auf und unternahm in der Regel von hier aus seine Alpenfahrten. So bestieg er am 7. August 1820 abermals den von ihm so oft besuchten Hochschwab und ging über die Sonnschienalpe, Androth, Kulmhütten, Neuwaldeck, Hirscheck nach Vordernberg und Eisenerz, von wo er sich über den Radmerhals in das herrliche Thal Radmer begab und über Wildalpe in den Brandhof zurückkehrte. Wenige Tage später war er wieder in der Zinken-Gruppe und erstieg den Reichart (22. August). Sowie er in früheren Jahren seine kaiserlichen Brüder mehrere Male veranlasst hatte, mit ihm Alpengegenden zu bereisen, so lud er jetzt auch seine Verwandten ein, den Brandhof zu besuchen. So weilte Kaiserin Maria Louise am 16. September 1820 dortselbst; am folgenden Tage fuhr der Erzherzog mit ihr auf dem alten schmalen und gefährlichen Weg über den Kastenriegel nach Wildalpe und begleitete sie über St. Gallen, Admont nach Schladming, wo er sich von ihr verabschiedete. Er selbst machte den Ausflug in die Ramsau, wo ihn besonders die gutgehaltenen Bauernwirthschaften der evangelischen Bewohner dieser herrlichen Hochebene interessirten. Nach kurzem Aufenthalt in Aussee besichtigte

*) Leitner, a. a. O. S. XXVI. f.

er die grossartig angelegte, alte, damals noch gut erhaltene Burg Strechau im Paltenthal und ging, um die Naturschönheiten des Gesäuses mit Musse zu geniessen, durch dasselbe von Admont bis Hieflau zu Fuss und über die Eisenerzer Höhe nach Wildalpe.

1821 führte der Erzherzog eine ausgedehnte Alpenfahrt von Wald im Liesingthal durch die Eisenerzer und Admonter Gebirge und durch die Steirischen Tauern aus. Die Reiseroute war folgende: Wald, Brunnebenalpe, Kalter-Herberg-Sattel, Zeiritzalpe, Kampelsattel, Hintere Radmer, Hieflau, Gesäuse, Johnsbach, Treffner Alpe, Flietzenalpe, Kaiserau, Rottenmann, St. Lorenzen, Höllalpe, Bösenstein (19. Juli), Scheibelhütte, Rottenmanner Tauern, Reiter Alpe, Gollinggraben und durch das Oppenbergerthal hinaus ins Ennsthal und nach Aussee. Von dort kehrte der Erzherzog wieder in die Tauern zurück und besuchte seine Lieblingspunkte, den Riesachsee und den Schwarzen See, reiste dann ins obere Murthal und ging über die Gleinalpe (7. August) und den Pleschkogel nach Rein und Graz. Am 20. August bestieg er vom Brandhof den Hochschwab, ging herab, übernachtete in der Alpenhütte auf dem Tulwitzboden, und erstieg am nächsten Morgen wieder die Spitze des Hochschwab (21. August).

Folgenden September besichtigte er seine Schöpfung, das Joanneum in Graz, und besuchte mit dem bekannten Mineralogen Anker zu wissenschaftlichen Zwecken den Schöckel (9. September).

Hatte seit Jahren der Erzherzog seine Alpenfahrten fast ausschliesslich den obersteirischen Gebirgen zugewendet, so eröffnete er sich im Jahre 1822 eine andere grossartige Gebirgsgruppe, die Berge um Gastein, welche von da an oft von ihm besucht wurden. Vom 11. Juli bis 8. August weilte er in diesem damals eben aufblühenden Bade, bestieg den Hohen Tisch (16. Juli), besuchte die Pochhardseen und die Pochhardscharte (18. Juli), erstieg den Radhausberg und Kreuzkogel (22.); am 25. wanderte er durch die Sieglitz und das Kolmkar zum Rauriser Goldberg, stieg herab nach Rauris und ging durch den Geisbachgraben und durch die Luggauerscharte zurück nach Hofgastein. Auch eine Ankogel-Besteigung war geplant; der Erzherzog wanderte das Anlaufthal einwärts, übernachtete (30. Juli) in der Radeckalpe, schlechtes Wetter vereitelte jedoch die Ersteigung. Ebenso musste der Erzherzog die auf der Rückreise von Ischl durch den Rettenbachgraben aus beabsichtigte Besteigung des Schönbergs im Todten Gebirge in Folge Ungunst des Wetters aufgeben.

In das Jahr 1823 fallen nur eine Partie auf die Hochalpe bei Bruck an der Mur (5. Juni) und auf den Hochschwab (4. August) vom Brandhof aus; 1824 erfolgte ebenfalls nur eine Gebirgsfahrt, auf den Reichenstein (12. October) von Vordernberg aus.

Viel bedeutender war wieder des Erzherzogs alpine Thätigkeit im folgenden Jahr; am 8. Juli 1825 ging er von Vordernberg über das Wildfeld nach Mautern, durch den Kainbachgraben über den Kniepasssattel nach Wasserleit und Sekkau und erstieg am 21. Juli den Zinken. Anfang August besuchte er seinen Weinberg in Pickern bei Marburg, ging am 6. quer über den Gebirgsstock des Bacher und begab sich in die Sulzbacher Alpen; am 9. war er in Oberburg, am 10. in Sulzbach selbst, wanderte das Logarthal einwärts, erkletterte am 12. die Felspyramide der Oistriza und kehrte über Laufen, Cilli, Bad Neuhaus nach Graz und in den Brandhof zurück.

Die Bergfahrten des Erzherzogs im Jahre 1826 begannen wieder mit einer Hochschwabpartie (25. Juli); vom 2. bis 26. August hielt sich der Erzherzog im Wildbad Gastein auf, von wo er am 5. August eine gelungene Ersteigung des Ankogels ausführte; am 14. ging er auf den Silberpfennig und am 21. auf den Gamskarkogel. Auch die Rückreise von Gastein benützte der Erzherzog, um mehrere selbst selbst heute noch wenig besuchte Gebirgsgegenden kennen zu lernen. Von St. Johann im Pongau ging er das Kleinarlthal aufwärts, über die Wildkarscharte ins Zederhausthal im obersten Lungau, über das Kesslerkar und das Windfeld auf die Bleisslingalpe, dann über das Radstädter Tauernwirthshaus auf das Hundsfeld, herab zum Giglachsee und durch das Oberthal hinaus nach Schladming.

In das Jahr 1827 fällt wieder ein Badebesuch des Erzherzogs in Gastein, von wo der Graukogel (25. Juli) und Gamskarkogel (2. August) bestiegen wurden. Auf der Rückreise hielt sich der Erzherzog mehrere Tage in Aussee auf und machte eine Bergfahrt auf den Grossen Priel (17. August).

Das folgende Jahr führte ihn nach Kärnten, wo er von Wolfsberg (am 3. Juli) über das Klipitzthörl der Saualpe nach Lölling ging, nach Obersteiermark, wo er von Oberwölz den Hohenwart (25. Juli) bestieg, über Donnersbachwald ins Ennsthal und nach Gastein sich begab. Hier wurde der Plan zur ersten Ersteigung des Grossvenediger

entworfen und sogleich zur Ausführung desselben geschritten.*) Sie wurde von Neukirchen aus unter der Führung des Revierförsters Paul Rohregger von Bramberg unternommen, welcher schon früher vom Unter-Sulzbachthal aus diesen Bergfürsten zu bezwingen versucht hatte. Am 8. August wurde von dem Erzherzog, dem sich 15 kräftige Männer, Beamte, Forstleute, Grundbesitzer aus dem Pinzgau angeschlossen hatten, das Ober-Sulzbachthal durchschritten, in der Hoferhütte auf der Filzenalpe übernachtet; am nächsten Morgen regnete es im Thale, schneite auf der Höhe, doch um 6 Uhr wurde es heiter, der Marsch begann, in acht Stunden war der Ober-Sulzbachgletscher überschritten und die Gesellschaft stand am Fusse der letzten Erhebung, aber auch vor einer riesigen Gletscherspalte, jenseits welcher kaum 250 Schritte entfernt der Gipfel des Venedigers emporstieg; unter Leitung Rohregger's wurde die Kluft umgangen, in die steil abfallende Eiswand wurden Stufen gehauen, so näherte man sich bis auf 150 Schritte der Spitze; da sprach Rohregger seine Besorgniss vor Lawinen aus, weil auf dem steilen Eishange viel frischer Schnee lag und die Sonne — es war 2—3 Uhr Nachmittag — sehr warm schien; der Erzherzog befahl die Umkehr; während die Gesellschaft sich dazu rüstete, ging in der That eine Lawine nieder, riss Rohregger mit, schleuderte ihn über die breite Gletscherspalte und begrub ihn im Schnee, doch nur so tief, dass er mit einer Hand die Oberfläche desselben erreichte. Seine Begleiter fanden daher die Stelle, wo er sich befand und gruben ihn heraus. Der Erzherzog mit seiner Gesellschaft kehrte in die Hoferhütte zurück, brachte dort die folgende Nacht zu und begab sich wieder nach Gastein. Rohregger kränkelte zwar in Folge dieses heftigen Sturzes einige Jahre, genas aber dann vollständig, so dass er noch 1841 und 1842 Gesellschaften auf den Venediger geleitete. — Gelang dem Erzherzog diese, von ihm veranlasste und selbst unternommene Besteigung auch nicht vollständig, so gebührt Ihm doch der Ruhm, den stolzen Berggipfel zuerst in Angriff genommen und durch die That die Möglichkeit seiner Bezwingung nachgewiesen zu haben, welche auch dreizehn Jahre später durch Dr. Anton v. Ruthner erfolgte.

*) Im Tagebuch des Erzherzogs ist vom 1. — 14. August 1828 eine Lücke; ich ergänze diese aus dem Bericht Rohregger's bei Kürsinger, Ober-Pinzgau (Salzburg 1841) S. 118—122.

Jahr für Jahr folgten grössere und kleinere Bergfahrten: 1829 auf den Polster und auf den Lins bei Vordernberg, auf den Zinken bei Sekkau, am 11. August, begleitet von seiner Gemahlin vom Brandhof aus auf den Hochschwab und in den Ring und die Hölle hinunter, vom Bad Gastein direct auf den Gamskarkogel, wo siebenzig Besucher desselben auf der Spitze bei der neuen Hütte versammelt waren, am 27. August vom Nassfeld auf den Schareckriegel und über das Strabelebenkees zurück; 1830 wurde von Vordernberg über das Lamingeck, die Tragösser Alpe und den Hochstein der Hochschwab (am 12. Juli) bestiegen, dann begab sich der Erzherzog über Murau in den Lungau und unternahm eine ausgedehnte Fusswanderung nach Gastein: am 1. August von Tamsweg nach Mur und auf die Moritzenalpe, am 2. August von da am Keeswassersee, Schwarzsee, Obersee vorbei über die Marchkar- und Weinschnabelscharte, auf der Kärntner Seite bis zum Kolben, über die Kesselkarscharte durch das Kötschachthal nach Gastein, ein Marsch von 4 Uhr Morgens bis 10 Uhr Abends. Am 13. August vom Nassfeld durch die Sieglitz, über die Riffelscharte zum Neubau am Rauriser Goldberg, herab nach Kolm Saigurn und Bucheben, von Wörth durch den Seitenwinkel zum Tauernhaus, über das Fuscher Thörl nach Ferleiten, Bad St. Wolfgang und über Bruck zurück nach Gastein. 1831 besuchte Erzherzog Johann (am 3. Juli) den Speikkogel der Gleinalpe, am 19. Juli die Ramsau bei Schladming, von Gastein aus am 25. Juli den Gamskarkogel, ging am 1. August über den Malnitzer Tauern nach Malnitz und am folgenden Tage über den Hohen Tauern (Korntauern) und durch das Anlaufthal zurück nach Gastein; am 4. August bestieg er die Türchelwand.

In der Geschichte von Erzherzog Johann's Alpenreisen bildet das Jahr 1832 einen wichtigen Zeitpunkt; nachdem er von Gastein abermals den Gamskarkogel bestiegen und, um den Sonnenuntergang und den Sonnenaufgang zu geniessen, die Nacht vom 1. auf den 2. August auf der Spitze zugebracht, am 6. August den Malnitzer-Tauern überschritten hatte, traf er am 7. in Heiligenblut ein; am 8. stieg er zur Pasterze empor, übernachtete in der Ochsenhütte auf der Gamsgrube (später Johannis-Hütte), drang über den Gletscher bis zum Riffelthor vor, überschritt die Pasterze, ging am Westrand derselben und unter den Leiterköpfen zurück nach Heiligenblut.

Am 10. August begab er sich durch das Leiterthal, über den Katzensteig, das Bergerthörl und Ködnitzthal nach Kals, und betrat damit nach 27 Jahren zum ersten Mal, jedoch ohne sich zu erkennen zu geben, wieder Tirol; am 11. setzte er seine Reise über den Kalser Tauern nach Uttendorf und Gastein fort.

Die nun alljährlich wiederkehrende Badecur in Gastein benützte der Erzherzog fast regelmässig auf der Hin- oder Rückreise zum Besuch des Hochgebirges. So 1833, wo er von Frojach im oberen Murthal über St. Peter, Schöder nach Krakau-Ebene, und am 16. Juli in einem Marsch von 5 Uhr Morgens bis $^1/_2$10 Uhr Abends durch das Preberthal, über das Preberthörl, durch das Putzenthal, an dem Schwarzen See vorüber durch die Sölk nach Gröbming ging. Während des nun folgenden Aufenthalts in Gastein wurde durch ungünstiges Wetter jede grössere Tour vereitelt. Unmittelbar von Gastein eilte der Erzherzog nach Italien zur Besichtigung der Festungsbauten in Verona und kehrte, diesmal öffentlich und in amtlich-militärischer Sendung, um den Punkt der Erbauung der Franzensfeste zu bestimmen, durch das Etschthal und Pusterthal zurück.

1834 führte Erzherzog Johann eine grosse Reise durch Ober-Italien, die Schweiz und Tirol aus: Klagenfurt, Tarvis, Raibl, Predil (21. Juni), Raibl, Tarvis, Udine, Verona, Saló am Gardasee, Brescia, Bergamo, Monza, Mailand (2. Juli), Bellaggio, Chiavenna, über den Splügen (7. Juli), Rheinwald, über den Bernardin (8. Juli), Airolo, über den Gotthard, Altdorf, Flüelen, Brunnen, Schwyz, Goldau, Rigi-Kulm, Einsiedeln, Wallenstadt, Chur, Thusis, Viamala, Splügen, Chiavenna, Sondrio, Bormio, über das Stilfser Joch, Trafoi, Nauders, Finstermünz, zurück nach Meran, Bozen, Brixen, Mühlbach, durch das Valser Thal über das Maulser Jöchl nach Mauls, zurück nach Brixen, dann durch das Pusterthal, Spital, Katschberg, Radstädter Tauern nach Gastein (25. Juli); schon am 6. August brach er von dort wieder auf, ging über den Malnitzer Tauern und über Obervellach nach Heiligenblut, besuchte wieder die Pasterze bis zur Johannis-Hütte (8. August), überschritt am 9. August das Hochthor, stieg in die Rauris hinab und kehrte über Lend nach Gastein zurück, von wo er nochmals (17. August) den Kreuzkogel des Radhausbergs und das Anlaufthal besuchte.

Von allen österreichischen Alpenländern hatte Erzherzog Johann bisher Vorarlberg noch am wenigsten kennen gelernt. Diesem war daher eine Reise im Jahre 1835 gewidmet. Nachdem er von Sterzing aus (am 30. Juni) den Jaufen überschritten und durch Passeier nach Meran gegangen, reiste er von da über Finstermünz, Landeck, den Arlberg nach Feldkirch und Bregenz und unternahm von hier aus den Besuch des Bregenzer Walds; theils zu Wagen, theils zu Pferd, theils zu Fuss reiste er das Thal der Bregenzer Ach aufwärts bis Schopernau und Schrecken, stieg über Warth in das oberste Lechthal und reiste dieses entlang über Steg nach Reutte, durch die Ehrenberger Klause und über den Fernpass nach Innsbruck. Von hier begab er sich nach St. Jodok und ging durch Schmirn über das Duxer Joch nach Mairhofen (10. Juli).

In den Jahren 1836, 1837, 1838 machte der Erzherzog mehrere Reisen in den Alpen, ohne jedoch grössere Fusstouren zu unternehmen; in die Monate August bis November 1837 fällt überdies seine grosse Orientreise zur Begrüssung des Kaisers Nikolaus im russischen Lager zu Wosnossensk mit der Rückkehr über Odessa, durch die Krimm, über Constantinopel, Smyrna, Syra, Athen, Triest. Auch in jenen fernen Landen blieb er seiner Liebe zum Gebirge treu; von Simferopol aus bestieg er den höchsten Berg der Halbinsel Krimm, den Tschadyrdagh, und von Athen aus den Pentelikon.

Hingegen suchte er 1839 wieder Gebirgsgruppen auf, die ihm neues boten; am 14. Juli reiste er von Toblach über Ampezzo und Belluno nach Bassano und Verona; am 23. und 24. Juli besuchte er von Bozen aus Oberbozen, Klobenstein, Lengmoos und den Ritten; am 3. August ging er von Zell am Ziller über Mairhofen nach Ginzling, am 4. durch den Zemmgrund, über den Breitlahner, durch den Zamsergrund, über das Pfitscherjoch nach St. Jacob und Sterzing. Auf der Rückreise bog er bei Bruneck von der Hauptstrasse ab, fuhr nach Taufers, durch das Ahrnthal aufwärts bis St. Valentin und überschritt am 7. August den Krimmler Tauern.

Des Erzherzogs nächste grössere Alpentour fällt in das Jahr 1841; am 30. Juni verliess er Meran, reiste das Passeierthal aufwärts bis Moos, überschritt am 1. Juli bei heftigem Schneegestöber und Sturm — der Erzherzog war damals bereits 59 Jahre alt — das

Timbljoch und reiste über Längenfeld das Oetzthal hinaus nach Imst und Landeck; begab sich von da nach Ischgl im Paznaun, überschritt die Pillerhöhe und ging durch Montavon nach Bludenz und weiter nach Feldkirch und Bregenz. Vierzehn Tage später traf Erzherzog Johann mit König Friedrich August II. von Sachsen, dem bekannten Natur- und Alpenfreund, in Taxenbach zusammen und die Fürsten machten gemeinschaftlich den Marsch durch Rauris bis Kolm Saigurn, auf den Goldberg, über die Riffel, durch die Sieglitz und über das Nassfeld nach Gastein (18.—20. Juli).

Hatte Erzherzog Johann in den früheren Jahren mehrfach seine kaiserlichen Geschwister veranlasst, mit ihm die Alpen zu besuchen, so fing er nun an, seinen (1839 geborenen) Sohn ins Gebirge zu führen und ihn hier heimisch zu machen; 1845 machte er mit demselben die erste Reise durch Kärnten, Tirol, Vorarlberg und Oberitalien, 1849 führte er ihn von Gastein über den Malnitzer Tauern und zurück und auf den Gamskarkogel und die Türchelwand, und 1852 auf den Loser bei Aussee; inzwischen hatte der Erzherzog 1846 allein das Oetzthal, das er 1841 nur von Zwieselstein abwärts bereist hatte, nochmals besucht, drang von Innsbruck über Sölden bis Vent vor, bestieg den Platteikogel, überschritt (8. Juli) das Niederjoch und ging durch das Schnalserthal nach Naturns hinaus; 1854 ging er von Zell am Ziller über die Gerlos und über Wald nach Krimml; 1855 besuchte er die Abtenau und die Gosau; noch 1856, 74 Jahre alt, machte er eine grosse Reise durch sein geliebtes Tirol: Sacile, Cortina d'Ampezzo, Toblach, Bruneck, Innsbruck, Imst, Fernpass, Ehrenberger Klause, Reutte, Gachtpass, Thannheim, Schattwald, Oberjoch, Immenstadt, Bregenz, Arlberg, Landeck, Finstermünz, Nauders, Prad, Stilfserjoch, Bormio, Tirano, Edolo, Tonale, Malé, Rabbi, zurück über Malé nach Fondo, San Felice, über Unser lieben Frau im Walde und über das Gampenjoch nach Lana, Meran und Schönna. Im Jahre 1858 schoss Erzherzog Johann am 19. April den letzten Auerhahn auf dem Herzogberg bei Köflach, wo er 1818 den ersten erlegt hatte; im Juni und Juli desselben Jahres machte er noch eine grosse Reise durch Deutschland, Belgien und die Schweiz, wo er am 23. Juli auf den Rigi ritt; aber schon im September war er wieder in Tirol, eilte von Innsbruck nach Sterzing, ritt am 16. September über den Jaufen nach St. Leonhard im Passeier und nach

Schönna. Im October vergnügte er sich an den Gemsjagden in seinem Revier um Brandhof, schoss noch in diesem letzten Jahre seines Lebens, bald 78 Jahr alt, mehr als zwanzig Gemsen, die letzte unter der Tippelwand am Kastenriegel (am 16. October 1858).

So blieb er bis in das hohe Alter, bis in die letzten Tage seines Lebens, der Liebe zur Natur und zum Hochgebirge, und der Waidmannslust, die er als Jüngling schon ins Herz geschlossen, treu und kräftigte und stählte sich als Greis Körper, Geist und Herz an jenen unvergänglichen Schönheiten, an jenen wunderbaren Reizen, welche die Alpen jenen darbieten, die sich ihnen mit Liebe und Begeisterung hingeben. —

Die Genüsse, welche dem erlauchten Prinzen das Hochgebirge bot, wollte er auch Anderen zukommen lassen, die grossartigen Bilder, welche er dort sah, auch Anderen eröffnen; und so war von früh an sein Streben dahin gerichtet, den Besuch der Alpen, ihrer Thäler, Uebergänge und Spitzen zu erleichtern, sie zugänglich zu machen und dadurch zugleich die gründliche Erforschung derselben zu ermöglichen. Schon 1804 liess er, als er sich im Vintschgau aufhielt, mehrere Höhenmessungen, auch die des Ortler vornehmen, veranlasste dann die erste Ersteigung desselben durch den Passeirer Jäger Josef Pichler, welche am 27. September 1804 von Trafoi aus über den Unteren Ortlerferner und die Hintern Wandeln unternommen wurde, und der im nächsten Jahr drei Besteigungen, ebenfalls auf Anregung des Erzherzogs, eine durch Josele, zwei durch den erzherzoglichen Secretär Dr. Gebhard von Sulden aus über den Hintern Grat folgten. 1811 wendete der Erzherzog seine Aufmerksamkeit dem Hochgolling zu und beauftragte den Waldmeister Paul Grill, den besten Aufstieg auf diesen Berg ausfindig zu machen; Grill, Alpenjäger und Bewohner der benachbarten Thäler untersuchten in Folge dessen den Hochgolling von allen Seiten und ermöglichten seine Besteigung durch den Erzherzog (1817); ebenso liess er von Grill und Alpenjägern den Weg auf die Hohe Wildstelle erforschen und erreichte 1814 diesen Gipfel. Dass der Erzherzog bei seinem häufigen Aufenthalt in Aussee der Dachstein-Gruppe besondere Beachtung schenkte, ist erklärlich; er dachte selbst an eine Ersteigung des damals noch unbezwungenen Bergriesen, und wieder war es Grill, den er veranlasste, Versuche zur Erreichung der Dachsteinspitze anzustellen; die ersten

Unternehmungen schlugen fehl; erst 1819 gelang es, unter steter Anregung durch den Erzherzog, dem Jäger Buchsteiner, den Thorsteingipfel zu ersteigen.*) — 1817 liess Erzherzog Johann einen Weg von der Strasse über den Radstädter Tauern zum „Johannes-Wasserfall“ herstellen und ihn mit Geländern versehen, um ihn Jedermann zugänglich zu machen. — Als Erzherzog Johann zum erstenmal den Erzberg bei Eisenerz emporstieg, ergriff ihn der Gedanke, auf der Spitze desselben, der frommen Anregung armer, oft gefährdeter Bergknappen Folge gebend, ein grosses Crucifix zu errichten; 1823 wurde der Plan realisirt, im Gusswerk bei Mariazell wurde das Kreuzbild gegossen, am 27. Mai aufgerichtet und am 3. Juni in Gegenwart des Erzherzogs, der Beamten von Eisenerz, vieler Bewohner von Eisenerz, Vordernberg und Leoben, aller Knappen und Arbeiter festlich eingeweiht. Am Fusse des Kreuzes befindet sich ein hölzernes Kästchen, in welchem das von Ludwig Schnorr v. Karolsfeld in Oel gemalte Votivbild — Christus am Kreuze, rechts und links je ein Heiliger, zu den Füssen des Kreuzes der Erzherzog in Bergmannstracht knieend — und die Widmungs-Urkunde **) sich befinden.

*) S. Geyer, Touristisches über die Dachsteingruppe. In dieser Zeitschrift 1881, S. 255 f.

**) Diese vom Erzherzog selbst verfasst lautet: „Im Jahre als man zählte 1823 am 27. May unter der Regierung Seiner Majestät des Kaisers Franz I., meines kaiserlichen Herrn und Bruders, habe ich Johann, Erzherzog von Oesterreich und Radmeister in Vordernberg dieses Kreuz auf dem höchsten Gipfel des Erzberges errichtet, in dem festen Glauben, nichts könne in der Welt ohne den Schutz des Allmächtigen gedeihen, und in dem festen Vertrauen, Er werde in seiner Barmherzigkeit unsern Erzberg segnen, welcher unsere Steiermark belebt, zum Troste für alle, welche den Erzberg besuchen und daselbst arbeiten, damit der Anblick des Erlösers sie an seine unendliche Güte erinnere und an die Allmacht und Güte Gottes und sie in allem und jedem ihres Lebens aufmuntere treu und kindlich ihr Herz zu Ihm zu halten, damit sie weiters beten für unsern Herrn und Kaiser, für unser liebes Vaterland und den fortdauernden Bergsegen, damit endlich unsere Nachkommen wissen, dass das wahre Licht und die Quelle jedes Glückes nur in der gänzlichen Hingebung in Gott zu finden sey.“ — Ueber diesen Vorgang bestehen zwei Bilder, welche jetzt schon sehr selten geworden sind; das eine stellt die Einweihung des Kreuzes am 3. Juni 1823 vor, das andere zeigt, in sehr schönem Kupferstich von Blasius Höfel, das Votivbild Schnorr's in der Mitte und rechts und links davon steht Text, in welchem die Errichtung des Kreuzes erzählt wird, die Widmungs-Urkunde abgedruckt ist und die Namen der damaligen Besitzer der vierzehn Radwerke (Hochöfen) in Vordernberg verzeichnet sind. Der Erzherzog besass seit 1822 das Radwerk Nr. 2 und kaufte 1837 noch eines dazu.

Auf seinem eigenen Gebiet liess Erzherzog Johann die Strasse über den Kastenriegel zur directen Verbindung von Brandhof und Wegscheid mit der Hölle, dem Ring und Weichselboden erbauen und einen Reitweg von da bis auf den Edelboden des Hochschwabs anlegen. Nachdem er 1832 die Pasterze besucht und in der Ochsenhütte auf der Gamsgrube übernachtet hatte, sorgte er für die Herstellung einer besseren Unterkunft an dieser für den Besuch der Oberen Pasterze und ihrer Umrandung sowie für Uebergänge nach Kaprun und Stubach sehr wichtigen Stelle durch die Errichtung der Johannis-Hütte *). Ebenso liess er Wegverbesserungen zwischen Böckstein und dem Nassfeld, um die diese Felsenengen durchbrausenden Wasserfälle besser besichtigen zu können, und einen bequemen Saumweg auf den Gamskarkogel und zwei Rasthütten an demselben herstellen. Und endlich leistete er noch 1857 namhafte Beiträge zur Erbauung der Johannis-Hütte im Dorferthal am Venediger.

An dieser Stelle möge auch des Alpen-Gesangsfests erwähnt werden, welches der Erzherzog bei Gelegenheit der Feier des zweiten Decenniums der Steiermärkischen Landwirthschafts-Gesellschaft in Graz (September 1840) veranstaltete. Schon 1812 hatte er „zur Einsendung von Texten und Weisen der im Lande verbreiteten Volkslieder aufgefordert, und es war auf diesem Wege eine ziemliche Sammlung derselben zu Stande gebracht worden. Nun hatte er aber mehrere ansehnliche Preise in blanken Thalerstücken für jene Spielleute und Volkssänger ausgesetzt, die sich einzeln oder in Musikbanden vereint durch den Vortrag echten Alpengesanges oder nationaler Tanzweisen auf der Geige, der Schwegelpfeife, der Zither oder dem Hackbrett auszeichnen würden; und sofort waren aus allen Gegenden Steiermarks ländliche Sänger und Sängerinnen, sowie schlichte Dorf-Musikanten zu dem Landwirthschafts-Fest nach Graz gewandert **). Es machte nun einen eigenthümlichen Eindruck, diese naiven Spielleute, die bisher nur in einer engen, düsteren Wirthsstube zum Kirch-

*) Dieselbe zerfiel jedoch gänzlich, da sich Niemand um die Erhaltung kümmerte; in den Sechziger Jahren waren nur noch Mauerreste zu finden. 1868/69 bauten Hofmann und Stüdl dort eine neue Hütte, die später durch die Heiligenbluter Führer Hofmanns-Hütte genannt wurde.

**) So beschreibt Leitner, a. a. O. S. XXXIII, als Augenzeuge dieses Fest.

weihtage gespielt hatten, und diese verschämten Landdirnen, die bisher die Naturtöne ihrer Brust nur von der Höhe ihrer Alpenweiden in die tiefe Stille der Einsamkeit hatten hinauswirbeln lassen, jetzt ihre einfachen Hirtenweisen in weiten, reichbeleuchteten Sälen und vor Tausenden von kunstverwöhnten Städtern vortragen zu hören. Aber sie errangen allerseits den lebhaftesten Beifall, und als der erlauchte Gönner der Gebirgsvölker sich anschickte, nach dem Ausspruche der Preisrichter, die in weiss und grüne Seidenbänder gefassten Preise mit eigener Hand zu vertheilen, brach die versammelte Menge vollends in den rauschendsten Jubel aus".

Dies waren Erzherzog Johann's Alpenfahrten, dies die Anstalten und Maassregeln, die er traf, um sein geliebtes Gebirge auch Anderen zu erschliessen und die Thäler und Spitzen desselben zugänglich zu machen. Wenn wir nun zunächst die ersteren überblicken, so finden wir, dass es fast keine Alpengruppe vom Semmering bis an die Schweizer Grenze gibt, welche er nicht besuchte; Thäler und Gräben, Pässe und Uebergänge, Aussichtspunkte und Spitzen, an die damals, wo die Liebe zum Hochgebirge nur bei Wenigen erwacht war, Niemand dachte, und deren Besuch zu jener Zeit noch mit vielen Schwierigkeiten verbunden war, hat sein Fuss betreten; viele von diesen hatten vordem nie einen Touristen gesehen; er war in unseren Alpen im vollsten Sinne des Wortes der Bahnbrecher, der erste Erforscher derselben. Und wie liebte er die Berge und nicht minder ihre Bewohner! „Hier in meiner Einsamkeit ruhe ich aus," schreibt er von Thernberg am 8. October 1810 an Johann v. Kalchberg, „einen ganzen Monat, von dem halben August bis halben September, brachte ich in einigen Theilen der oberen Steyermark zu, ich sah und lernte manches, sammelte Stoff und Materialien zu einer künftigen Beschreibung und fand überall die gleichen guten, offenen Menschen, fleissig und voll frohen Sinnes." — „Also hat Ihnen die schöne Kaiserstadt nicht gefallen," schreibt er am 15. Juni 1818 an denselben, „nachdem sie sich dort einige Zeit aufgehalten, begreifen sie, warum ich jenen Aufenthalt nicht mag. 28 volle Jahre habe ich da zugebracht, 18 im Dienste meines Herrn unter vielem Kummer und Leiden und als Untergeordneter näher der Wahrheit. — Freunde haben mich redlich erzogen und meinem Herzen Gefühle und Grundsätze eingeprägt, welche wohl mit der Einfalt der Gebirgsvölker,

aber nicht mit dem Truge der grossen Welt passen. 36 Jahre bin ich physisch alt — moralisch wohl tief in die 50 — es gibt Erschütterungen, welche altern — so mit mir — Gott lob, dass ich kein Menschenfeind — wohl aber ein Feind des Falschen, Gezierten, Selbstsüchtigen, Trägen der grossen Welt geworden, darum wandte sich von jeher mein Gemüth nach den Bergen, die mir täglich theurer werden; und wahrlich, nach meinem Gott, der mich nie in Noth und Kummer verlassen, hängt mein Herz blos an zwey Gegenständen, nämlich über alles an meinem Kaiser und an meinen Bergbewohnern — sonst ist nichts auf dieser Welt, wo ich, hätte ich letztere nicht, die mir täglich rührende Beweise von Anhänglichkeit geben, ganz einsam und allein stünde. Darum lebe ich auch nur für diese zwey — und halte mich grösstentheils in Thernberg oder in der nachbarlichen Steyermark auf, die ich nun mit Kärnten, dem Salzburgischen Gebürgslande und Tyrol als meine Heimath betrachte: könnte ich nur ganz da seyn, es wäre mir um vieles besser zu Muthe und das Gute, was ich bezwecke, ginge rascher vorwärts.“ Und einen Brief d. d. Wien 4. Januar 1812 schliesst der Erzherzog mit den herrlichen, ihn ganz charakterisirenden Worten: „Möge bald mich der Himmel von hier wegbringen, mir ist nur dann wohl, wenn ich über den Semmering gesezt meine Berge wiedersehe, die reine Luft athme und mich in den schönen Thälern und Gegenden, unter einem Volke befinde, welches zwar nicht den hochgepriesenen (nicht haltbaren) Firniss der grossen Welt besizt, aber redlich, offen, gut, herzlich, und wo noch ein Rest deutschen Sinnes und deutscher Sitten ist.“*)

Wollten wir mit dieser Darstellung der alpinen und touristischen Thätigkeit des Erzherzogs Johann diese Skizze schliessen, so wären die „Beziehungen“ desselben zu den Alpen und den Alpenländern kaum zum Theile erschöpft; es obliegt uns noch wenigstens andeutungsweise dessen zu erwähnen, was er in dem Zeitraume von fünfzig Jahren durch Gründung von Anstalten und Gesellschaften, durch Anregung und Beispiel, durch Rath und That zur Hebung und Förderung der materiellen und geistigen Cultur, insbesondere in der Steiermark gethan und gewirkt.

---

*) Schlossar a. a. O. S. 55, 167, 65.

Von Jugend auf ein grosser Freund der Naturwissenschaften und der Geschichte, sammelte er auf seinen Reisen durch die Alpenländer schon von 1800 an eine reiche Fülle von Naturalien, insbesondere aus dem Mineralreich, und von historisch werthvollen Alterthümern, von Urkunden und anderen Archivalien, und liess Kenner der Geschichte und Alterthumskunde, Zeichner und Maler, Bergmänner und Naturforscher auf seine Kosten oder wenigstens mit seiner Unterstützung die Alpenländer bereisen, um seine Sammlungen durch Objecte von naturwissenschaftlicher und geschichtlicher Bedeutung und durch Zeichnungen und Bilder zu vermehren. So entstand ein reicher Schatz, ein herrliches Museum von den Alpenländern entstammenden und sie betreffenden Gegenständen.

Dem Land Tirol und seiner Hauptstadt Innsbruck war diese Sammlung zuerst zugedacht; da aber diese Provinz seit 1805 Oesterreich entrissen war, so wählte der Erzherzog eine andere deutsche Stadt — Graz — und übergab der Steiermark diese grossartige Spende, die schon damals so viel Herrliches in sich schloss und aus der noch unter des edlen Prinzen eigener unablässiger Pflege und Fürsorge noch mehr Schönes und Segenspendendes hervorgehen sollte. Am 16. Juli 1811 unterzeichnete der Erzherzog jene Schenkungsurkunde, durch welche er alle seine wissenschaftlichen und insbesondere naturhistorischen Sammlungen den Ständen der Steiermark übergab, damit dieselben „schon gegenwärtig, sowie in der Folgezeit zur Geistesbildung der steiermärkischen Jugend, zur Erweiterung der Kenntnisse, Belebung des Fleisses und der Industrie der Bewohner Steiermarks verwendet werden sollen."

Diese Urkunde wurde den Ständen in ihrer Versammlung am 26. November 1811 feierlich überreicht, und diese erstatteten dem erhabenen Stifter im Namen aller Steiermärker den innigsten Dank: „Ewig, grossmüthiger Prinz, ewig werden sie für Sie nicht mehr erkalten, diese Herzen, und Ihr gesegnetes Andenken wird nimmer aus unsern Gefilden schwinden; denn Sie haben sich in der Steiermark ein Monument errichtet, das kein Blut befleckt, kein Fluch belastet, bei dem der Genius der Menschheit eine Freudenthräne weint. Unzerstörbar, wie unseres Vaterlandes Alpengebirge, soll es bestehen, dieses hehre Monument, geschmückt mit dem Namen seines erhabenen Gründers. Möge stets ein schützender Engel über Steier-

marks Joanneum schweben!" — Und in der That, in dem edlen, gross gedachten Sinne, in dem diese herrliche Gabe gegeben und empfangen wurde, entfaltete sich das Joanneum während der nunmehr siebenzig Jahre seit seiner Gründung. *)

Schon bei seiner Errichtung bestand das Joanneum aus der naturhistorischen Abtheilung, zu welcher die zoologische, die Mineralien-, die geognostische und paläontologische Sammlung und ein sehr reiches Herbarium gehörte, und für welche ein grosser, ausgedehnter botanischer Garten angelegt wurde; aus der geschichtlichen und archäologischen Abtheilung, welche in die Urkundensammlung (Joanneums-Archiv), in das Münzen- und Antikencabinet zerfällt; aus der Gewerbsproducten-Sammlung; aus dem Lesecabinet und aus der Bibliothek. Aus diesen sorgsam gepflanzten Keimen entwickelten sich herrliche Früchte, besonders durch die stete unablässige Fürsorge, welche ihnen der kaiserliche Prinz, ihr Urheber, ununterbrochen angedeihen liess. Die berühmten naturhistorischen Sammlungen des Joanneums zu Graz sind in wissenschaftlichen Kreisen zu wohl bekannt, als dass dies hier noch einer besonderen Erörterung bedürfte; das Joanneums-Archiv **) mit dem jetzt unter einer Leitung stehenden Landesarchiv bildet eine überreiche, noch lange nicht erschöpfte Fundgrube für Kunde der Geschichte der Steiermark und ihrer Nachbarländer; das Antikencabinet enthält neben anderem zahlreiche, grösstentheils sehr merkwürdige in Steiermark gefundene Alterthümer aus der Steinzeit, aus der vorrömischen und römischen Periode; die Münzensammlung besteht aus mehr als 35000 Stück, und die Bibliothek zählt bereits über 100000 Bände.

Mit der Gründung dieses Museums war aber der grossherzige Plan des erhabenen Stifters nicht erschöpft, er wollte, dass an dem Joanneum zur Verbreitung nützlicher Kenntnisse in allen Berufsclassen und zur Hebung des Wohles des Landes auch Unterricht ertheilt werden sollte. So wurden schon von 1812 ab auf Anregung von Seite

*) Göth, das Joanneum in Graz, geschichtlich dargestellt zur Erinnerung an seine Gründung vor 50 Jahren. Graz, 1861.

**) Zahn, zur Geschichte des landschaftlichen Archivswesen in Steiermark. Im Jahresbericht des steiermärkischen Landesarchives zu Graz. I. Jahrgang 1869. Graz 1870. — Kümmel, Erzherzog Johann und das Joanneums-Archiv. In den Mittheilungen des Historischen Vereins für Steiermark. XXIX. Heft (Graz 1881), S. 106 ff.

des Erzherzogs und auf Kosten des Landes Steiermark Lehrkanzeln naturwissenschaftlicher Fächer gegründet, denen sich später solche über technische Fächer, sowie über Land- und Forstwirthschaft anreihten; so „entwickelte sich Dank der Hochherzigkeit des hohen Stifters des Joanneums und der Opferwilligkeit der steiermärkischen Stände nach und nach aus bescheidenen Anfängen eine technische Lehranstalt,“ welche 1865 zu einer Hochschule erweitert und 1874 in die Verwaltung des Staates übernommen wurde.*) — Wie starke Aeste aus einem prächtigen gesunden Baum zweigten sich von dem Joanneum die auf Anregung des Erzherzogs durch die Stände (1826) gegründete Montanschule in Vordernberg, aus der später die jetzt noch blühende k. k. Bergakademie zu Leoben hervorging, und die 1845 als Vorbereitungsanstalt für die technische Lehranstalt am Joanneum ins Leben gerufene steiermärkisch-ständische Realschule in Graz ab, welche jetzt als Landes-Oberrealschule eine der besuchtesten Mittelschulen in Steiermark ist.

Schon bei der Sammlung der Urkunden und anderen Archivalien für das Joanneums-Archiv schwebte dem Erzherzog der Gedanke vor, dass diese historischen Materialien nicht blos hinterlegt und geordnet, sondern auch benützt und bearbeitet werden sollten. „Sind diese Materialien in gehöriger Vollständigkeit beysammen,“ so schreibt der Erzherzog selbst in dem von ihm verfassten Statut für das Joanneum vom 1. December 1811, „so werde unverzüglich an eine Historie Innerösterreichs, soweit geschichtliche Spuren nur immer hinaufreichen, bis auf unsere Tage Hand angelegt. Sie soll ebenso kritisch in Rücksicht ihrer Quellen, als pragmatisch in Rücksicht der grossen Wirkungen aus ihren Ursachen zur Lehre, Warnung und Nacheiferung seyn.“ Um für diese schwierige Arbeit Bahn zu brechen,**) schrieb er Preisfragen aus (1812), welche die Geographie und Ge-

*) Ilwof und Peters, Graz, Geschichte und Topographie der Stadt und ihrer Umgebung. (Festschrift zur 48. Versammlung der deutschen Naturforscher und Aerzte in Graz 1875.) Graz 1875. S. 279 ff.

**) Vgl.: Erzherzog Johann's Bedeutung für die Pflege der vaterländischen Geschichte. Festrede zur Feier des hundertsten Geburtstages hochdesselben, gehalten in der allgemeinen Versammlung des historischen Vereins für Steiermark am 18. Jänner 1882 von dem Vorstand dieses Vereins Dr. Franz Ilwof. (Wird im XXX. Hefte der „Mittheilungen des historischen Vereins für Steiermark“, Graz 1882, erscheinen.)

schichte Innerösterreichs in der Zeit von Karl dem Grossen bis zum Aussterben der Traungauer (1192) betrafen. Wurden diese Fragen auch nicht vollständig gelöst, so lieferte die Beantwortung derselben durch mehrere Gelehrte (Richter, Hormayr, Blumberger) doch wichtige Beiträge zur Erforschung der frühesten mittelalterlichen Geschichte der innerösterreichischen Länder. Diese Aufsätze wurden auf Kosten des Erzherzogs gedruckt und unentgeltlich an Freunde der Vaterlandsgeschichte vertheilt.*) Dass selbst durch den Weg der Preisausschreibung nur fragmentarische Arbeiten über eine allerdings schwierige Periode der innerösterreichischen Geschichte zu erzielen waren, brachte den Erzherzog zur Erkenntniss, dass bei dem damaligen Stande der Quellenkunde an die Abfassung einer vollständigen Geschichte der innerösterreichischen Länder noch nicht zu denken sei, dass es einer Reihe von Vorarbeiten bedürfe, ehe ein solches Werk in Angriff genommen werden könne; dazu war aber ein Organ nöthig, in dem solche Aufsätze und Beiträge Raum finden konnten. Dieses wurde auch durch des Erzherzogs Anregung und unter seiner kräftigsten Theilnahme in der „Steiermärkischen Zeitschrift“ geschaffen, welche 1821 beginnend, und bis 1848 ercheinend**), eine grosse Zahl trefflicher Arbeiten brachte, die von Anker, Leopold v. Buch, Hammer-Purgstall, Johann v. Kalchberg, Kudler, Karl Gottfried Ritter v. Leitner, Muchar, Prokesch-Osten, Russegger, Gustav Franz Schreiner, Johann Gabriel Seidl, Peter Tunner, Franz Unger, Wartinger u. A. verfasst, treffliche Beiträge zur Erforschung der naturwissenschaftlichen, geschichtlichen, geographischen und volkswirthschaftlichen Verhältnisse der Steiermark bilden.

Denselben Motiven, wie die Herausgabe der Steiermärkischen Zeitschrift, entsprang die Errichtung eines Geschichtsvereins in Graz***). Abt Ludwig zu Rein, Muchar, Leitner und Wartinger

---

*) Beiträge zur Lösung der Preisfragen des durchlauchtigsten Erzherzogs Johann, für Geographie und Historie Innerösterreichs im Mittelalter. Heft I. und II. Wien 1819.

**) Steiermärkische Zeitschrift. Heft I—XII. Graz, 1821—1834. — Steiermärkische Zeitschrift. Neue Folge I.—VIII. Jahrgang (jeder zu 2 Heften), IX. Jahrgang (nur ein Heft). Graz 1834—1848.

***) Göth, Erzherzog Johann von Oesterreich; im Gedenkbuch des historischen Vereins für Steiermark im 14. Heft der Mittheilungen desselben.

richteten im Mai 1840 an den Erzherzog ein Gesuch, in welchem sie die Bitte aussprachen, er wolle, wie bisher schon so vielen gemeinnützigen Angelegenheiten, so auch der vaterländischen Geschichte sein pflegendes und schützendes Wohlwollen durch die Gründung eines Vereins zuwenden. Der Erzherzog nahm dieses Gesuch in zuvorkommendster Weise entgegen, leitete es an das Landes-Gubernium mit der Erklärung, dass er sich nach erfolgter Genehmigung als Präsident an die Spitze dieses Vereins stellen wolle. Die Genehmigung zur Gründung dieses innerösterreichischen Geschichtsvereins für Steiermark, Kärnten und Krain erfolgte am 27. April 1843 und die durch den Erzherzog selbst geschehenen Einladungen zum Beitritt hatten das glänzende Resultat, dass nach Jahresfrist die Zahl der Mitglieder fast 1000 betrug. Der Innerösterreichische Geschichtsverein theilte sich zwar (1849 und 1850) in die drei selbständigen historischen Vereine für Steiermark, für Kärnten und für Krain; der Erzherzog selbst aber blieb Präsident des Steiermärkischen Geschichtsvereins, leitete denselben, regelmässig den Ausschuss-Sitzungen und den allgemeinen Versammlungen präsidirend, und förderte ihn in hervorragender Weise durch Rath und That. Dass die Stiftung dieser Gesellschaft ein der Wissenschaft, insbesondere der Erforschung und dem Studium der heimatlichen Geschichte nutzbringendes Werk war, beweisen die Publicationen *) derselben von ihrer Begründung bis zum heutigen Tage.

Auch die bildenden Künste, insbesondere die Malerei, fanden in Erzherzog Johann einen Mäcenas. Schon seit 1806 war es sein Hauptbestreben, die Kunst zur Verherrlichung vaterländischer Geschichtstoffe und zur Wiedergabe heimatlicher Landschaften hinzuleiten, und so entstanden theils in seinem Auftrag, theils durch ihn angeregt Zeichnungen, Oelgemälde und Aquarelle von Peter Fendi.

*) Schriften des historischen Vereins für Innerösterreich. I. (und einziges) Heft. Graz 1848. — Mittheilungen des historischen Vereins für Steiermark, bis jetzt 29 Hefte, Graz 1850—1881. — Beiträge zur Kunde der steiermärkischen Geschichtsquellen, bis jetzt 17 Jahrgänge; 1864—1880, Graz. — Zahn, Urkundenbuch des Herzogthums Steiermark; bis jetzt I. Band. 798—1192; II. Band 1192—1246. Graz 1875 und 1879. — Bischoff, Steiermärkisches Landrecht des Mittelalters. Graz 1875. Ausserdem gab dieser Verein Muchar's Geschichte des Herzogthums Steiermark, Th. 6—9 (Graz 1859—1874) und mehrere andere kleinere Schriften heraus.

Jacob Gauermann und seinem berühmteren Sohn Friedrich, von Anton Knapp, Peter Krafft, Sigmund v. Perger, Anton Peter, Ludwig Schnorr v. Karolsfeld (die Votivbilder in der Kapelle des Brandhofs und am Kreuz des Erzbergs), Leander Russ, Mösmer, Heger, Ender (Aquarelle aus den Alpenländern), Johann Kniep (200 Blatt Ansichten aus den Alpen), Matthäus Loder, welcher den Erzherzog auf vielen seiner Gebirgsreisen begleitend, zahlreiche Zeichnungen und Aquarelle — Landschaften und Trachtenbilder aus Obersteiermark — mit ungemeiner Treue und Genauigkeit ausführte.

Durch die von dem Erzherzog ausgehenden Aufforderungen, Stoffe aus der vaterländischen Geschichte in Gemälden darzustellen, rief er „zu einer Zeit, wo die Wiener Maler die Gegenstände ihrer Werke noch ausschliesslich aus dem Einerlei immer wiederkehrender Götter- und Heldengestalten des Alterthums wählen zu müssen meinten, mit schöpferischem Geiste dort in der That eine ganz neue Kunstrichtung ins Leben, und man darf wohl sagen, dass seiner Sammlung von Bildern aus der Vaterlandsgeschichte damals kaum etwas Aehnliches an die Seite gestellt werden konnte. Nach einigen Jahren hatte sich diese volksthümliche Richtung bereits auch in den Kunstwerkstätten der Akademie Bahn gebrochen.“ *)

Selbst die holde Frau Musica ging bei Erzherzog Johann nicht leer aus; der 1817 gegründete Steiermärkische Musikverein, welcher sich die Förderung und Veredlung der Tonkunst zum Ziele gesetzt hatte, erbat sich 1819 von ihm die Ehre, dass er die Würde eines Protectors desselben übernähme; er leistete dieser Bitte Folge und führte die oberste Leitung dieses heute noch kräftig blühenden Vereins.

Ausserordentlich und selten, wenn je erreicht, ist das, was Erzherzog Johann zur Hebung der materiellen Cultur in den Alpenländern, namentlich in Steiermark, that und leistete, was an Schutz und Förderung die Landwirthschaft, das Forstwesen, der Bergbau, was Gewerbe, Industrie und Handel diesem erlauchten Fürsten zu danken haben, welcher Segen auch in dieser Richtung von ihm ausging, schon unter seinen Augen die schönsten Früchte hervorrief und durch Generationen fortwirken wird. Als junger Mann von 26 Jahren, als er noch in Thernberg residirte, erkannte er bereits die hohe

*) Leitner a. a. O. S. XV. und XXI.

Wichtigkeit der Viehzucht für die Alpenländer und bezeugte diese Erkenntniss durch eine grossmüthige Spende; er machte (November 1808) dem verständigen und in seiner Heimath, in Gross-Sölk in Obersteiermark, einflussreichen Bauer Bartholomäus Ginter neun Stück Hornvieh vom schönsten Tiroler Schlag zur Verbesserung der Viehzucht in den dortigen Alpen zum Geschenk und liess sie ihm kostenfrei nach Gross-Sölk liefern. Seine volle Thatkraft wendete der Erzherzog den landwirthschaftlichen und gewerblichen Interessen zu, seitdem er Grundbesitzer und Industrieller in der Steiermark und in den benachbarten Alpenländern geworden war. 1818 erwarb er den ersten Grundbesitz in Steiermark, den Brandhof am nördlichen Abhang des Seebergs, den er später (1828) umbaute, einfach, aber würdig und geschmackvoll umstaltete*) und als Muster einer Alpenwirthschaft einrichtete; 1822 erkaufte er einen Weinberg in Pickern und erzielte auf diesem seinem „Johannisberg" durch treffliche Bearbeitung des Bodens und sorgfältigste Pflege der Reben trotz der minder günstigen Lage bald einen der besten Weine des Unterlands; 1822 brachte er in Vordernberg ein Radwerk (Hochofen) an sich und 1837 ein zweites, wurde dadurch „Radmeister von Vordernberg", und wirkte als solcher in segensreichster Weise reformirend auf dem Gebiete des Bergbaus und des Hüttenwesens; 1828 baute er sich ein Wohnhaus in Wildbad-Gastein und schmückte es durch ein Gärtchen mit Alpenpflanzen; in demselben Jahr erwarb er Haus und Garten in Graz, und liess sich (1841—1843) daselbst ein stattliches Palais erbauen; 1840 brachte er die umfangreiche Herrschaft Stainz mit grossem Schloss, in einer der fruchtbarsten Gegenden der Steiermark im Angesicht des in herrlichen Formen sich erhebenden Koralpenzuges gelegen, an sich; 1844 ging ein langgehegter Lieblingswunsch des kaiserlichen Prinzen in Erfüllung durch den Ankauf eines alten tirolischen Herrensitzes, des Schlosses Schönna im Passeyerthal; und noch 1848 erkaufte er eine Industriestätte, den Zerren-Streckhammer zu Obergraden und das Blechwalzwerk zu Krems bei Voitsberg in Steiermark. So war Erzherzog Johann Eigenthümer ausgedehnten Grundbesitzes und industrieller Etablissements in den Alpenländern geworden, und seitdem er 1828 Thern-

*) Weidmann, der Brandhof und das Fest seiner Einweihung am 24. August 1828. Wien 1828.

berg verkauft hatte, verweilte er regelmässig einen Theil des Jahres in Wien, den grösseren aber theils im Brandhof, in Vordernberg, in Graz und zur Zeit der Weinlese in Pickern.

Die Erkenntniss, zu welcher der Erzherzog während seiner zahlreichen Reisen in Steiermark gekommen, dass die Bodencultur dieses Landes noch sehr darniederliege, und dass es umfassender Mittel zur Hebung und Förderung derselben bedürfe, drängte ihm die Ueberzeugung auf, dass durch die Errichtung einer Landwirthschafts-Gesellschaft viel, sehr viel Gutes für die vornehmlichste Lebensquelle der Alpenbewohner geleistet werden könnte. Wie in Allem schritt er auch hierin rasch vom Gedanken zur That, entwarf 1818 selbst den Entwurf zu den Statuten einer solchen Gesellschaft, setzte sich mit den tüchtigsten Grundbesitzern des Landes in Verbindung, erwirkte die Genehmigung des Kaisers und am 4. Februar 1819 trat die k. k. steiermärkische Landwirthschafts-Gesellschaft ins Leben, welche unter der Leitung ihres erhabenen Gründers, und seitdem dessen fürsorgende Hand sie nicht mehr schützen und schirmen kann, getreu seinen edlen und weisen Traditionen, eine segenbringende, culturfördernde Vereinigung, eine der wohlthätigsten Anstalten des Landes Steiermark geworden ist. Bald gingen zwei wichtige Institute aus der Landwirthschafts-Gesellschaft hervor; 1822 kauften auf Anregung des Erzherzogs die Stände einen Garten- und Ackergrund an der Grenze des Stadtgebietes von Graz und übergaben denselben der Landwirthschafts-Gesellschaft zur Anlegung eines landwirthschaftlichen Versuchs- und Musterhofes, und 1829 ging aus dem Schosse derselben Gesellschaft, wieder in Folge der eigenen Intervention und der thatkräftigsten Mithilfe des Erzherzogs, die k. k. privilegirte wechselseitige Brandschaden-Versicherungsanstalt hervor, welche sich während ihres nunmehr dreiundfünfzigjährigen Bestandes eines so glänzenden Aufschwungs erfreut, dass jetzt der bei derselben versicherte Capitalwerth 130 Millionen Gulden ö. W. und ihr Reservefond über eine Million Gulden ö. W. beträgt.*)

*) Geschichte der wechselseitigen Brandschaden-Versicherungsanstalt in Graz von 1829 bis 1878. Festschrift zur Feier ihres fünfzigjährigen Jubiläums am 4. Juni 1878. Herausgegeben vom Verwaltungsrath, verfasst von Dr. Franz Ilwof, Mitglied des Verwaltungsraths und der Direction der Anstalt. Graz 1879.

Dieselbe Sorgfalt, wie der Landwirthschaft, wendete der Erzherzog dem Forstwesen, dem Bergbau, dem Gewerbe und der Industrie zu. Ende des vorigen und Anfangs dieses Jahrhunderts hatte sich in Obersteiermark der Wildstand sehr verringert; da erwarb der Erzherzog ein ausgedehntes, theils eigenthümliches, theils gepachtetes, über 50 000 Joch umfassendes Jagdgebiet in Hochschwab-Stock und hegte hier zahlreiches Wild, insbesondere Gemsen, die damals bereits auszusterben drohten; so vermehrte sich der Stand des Edelwildes im erzherzoglichen Jagdrevier ansehnlich, verbreitete sich von da in fremde Jagdgebiete, und dadurch begründete Erzherzog Johann in Steiermark von neuem diesen Zweig der Hochjagd.

Als 1852 aus der Landwirthschafts-Gesellschaft ein Forstverein hervorging, der die fachgemässe Pflege des Waldes, dieses für Steiermark hochwichtigen Besitzstandes, zum Zweck hatte, stellte sich derselbe auch unter die Obhut des Erzherzogs. Ebenso begünstigte er das Entstehen (1845) und die Wirksamkeit des „Geognostisch-montanistischen Vereins für Innerösterreich und das Land ob der Enns“, übernahm die Direction desselben und förderte, nachdem sich diese Gesellschaft länderweise getrennt hatte, insbesondere den in Steiermark wirkenden Zweig derselben.

Nicht minder wie die Urproduction lag dem Erzherzog die Beförderung der Gewerbe, der Industrie und des Communicationswesens am Herzen. Nachdem er im Schosse der Landwirthschafts-Gesellschaft mehrfach die Gründung eines Gewerbevereins angeregt hatte, trat der Steiermärkische Industrie- und Gewerbeverein (1837) ins Leben, wirkte und wirkt ungemein wohlthätig durch Ertheilung gewerblichen Unterrichts, durch ein Musterwaarencabinet, durch eine reiche Büchersammlung, durch unentgeltliche populäre Vorträge, durch periodische Versammlungen und Herausgabe eines Fachblatts. Von seiner Gründung an stand der kaiserliche Prinz an der Spitze desselben.

Unter seinen Auspicien wurden 1826 bei Steinbrück in Unter-Steiermark eine steinerne Brücke über die Sann und eine Strasse aus dem Sannthal nach Laak erbaut, und nur seinem wirksamen Eingreifen war die Anlegung einer Strasse (1830) durch die wilde Felsenenge Huda lukna zwischen Windischgraz und dem Schallthal zu danken. Und als man in Oesterreich daran ging, Eisenbahnen zu bauen, und

die Linie Wien-Triest in Angriff genommen wurde, tauchte das Project auf, dieselbe, um den Semmering zu umgehen, östlich vom Wechsel durch das südwestliche Ungarn zu führen und die Steiermark abseits liegen zu lassen. Erzherzog Johann, welcher früher als viele andere die hohe Wichtigkeit des neuen Communicationsmittels erkannt hatte, wirkte mit allem ihm zu Gebote stehenden Einfluss gegen diesen Plan; und da die steiermärkischen Stände die Kosten der Tracirung aus Landesmitteln bestreiten zu wollen erklärten und der Erzherzog sich erbot, dieselbe durch die ihm unterstehenden Militäringenieure vornehmen zu lassen, so erfolgte (1837) die Genehmigung zur Anlage der Bahn von Mürzzuschlag nach Graz, und der Erzherzog liess die Vorarbeiten zur Erbauung der Bahn mit der ihm eigenen Thatkraft in Angriff nehmen.

Die hohen Verdienste, welche sich Erzherzog Johann durch fast vier Decennien um die Förderung der Wissenschaft, um die Hebung der geistigen und materiellen Cultur erworben, wurden auch von den Grössen der Naturwissenschaft vollauf anerkannt, welche der 21. Versammlung der deutschen Naturforscher und Aerzte (September 1843) in Graz beiwohnten, der der Erzherzog als Präsident vorstand. Wie schön schreibt Karl Ritter, der grosse Geograph, über Erzherzog Johann: „Nun die erste Eröffnung der Versammlung — Anrede des Erzherzogs, trefflich, meisterhaft — er vereint kaiserliche Würde mit der grössten Popularität; seltener Verein, er steht einzig darin da! Seine Rede ist ohne Beredsamkeit hinreissend, ohne allen Schmuck, doch schön wie die Antike, ohne poetische Zuthat siegend durch die Echtheit der Gedanken, durch die Einfachheit der Entfaltung, durch die Wahrheit, Tiefe und das Praktische des Inhaltes, den ein dreissigjähriges edles Wirken als Menschenfreund, ja als Schutzengel seines Volkes, seines Landes besiegelt. Ja, ihm hier in den verschiedensten Mittheilungen und Lagen so nahe gekommen zu sein, die Mittheilung seiner innersten, edelsten Gedanken und Gefühlswelt empfangen zu haben, einen edlen Mann wie ihn, einen kaiserlichen Prinzen, der jedem seiner Unterthanen ein Muster war und ist, und vom Bauer und Eisenschmied an bis zum Geognosten, Staatsmann, Gelehrten und General bewundert, ja von vielen gleichsam angebetet wird, wie ein Genius — ihn hier genauer in den mannigfaltigsten Verhältnissen als Fürst, als Gatte, Landeswohlthäter, als Gelehrten,

als Naturfreund, als tiefen Forscher, als geselligen und natürlichen Menschen erkannt zu haben — diese Erfahrung allein schon ist mehr als meine ganze übrige Reise werth und wird mir eine unschätzbare bleiben.“

Ebenso präsidirte der Erzherzog im September 1846 der zehnten in Graz tagenden Versammlung der Land- und Forstwirthe. Und als nach langen Verhandlungen, nach Ueberwindung vieler Schwierigkeiten und Hindernisse endlich die kaiserliche Akademie der Wissenschaften in Wien zu Stande kam, wurde der Erzherzog von Kaiser Ferdinand zum ersten Curator derselben ernannt und eröffnete (am 2. Februar 1848) die erste Sitzung der Akademie mit einer gehaltvollen, würdigen Rede.

Wenige Wochen später brachen die politischen Stürme in Frankreich, in Deutschland, in Oesterreich los, und damit, mit seiner Wahl zum deutschen Reichsverweser beginnt wohl die schwerste, die bitterste Zeit in dem vielbewegten, wenn an Freuden, doch auch an Schmerz und Enttäuschungen so reichen Leben des kaiserlichen Prinzen. Ungerecht, hart wurde vielfach seine Wirksamkeit als Reichsverweser beurtheilt, weil ihm das nicht gelang, was mit ihm hunderten der besten Männer in Frankfurts Paulskirche misslang, mit Edelsinn, gutem Willen und Begeisterung ein Reich zu schaffen! Er opferte seine Ruhe, er unterbrach seine Wirksamkeit in Steiermark, die gerade damals die schönsten Früchte trug, er nahm den Ruf, den Deutschlands Vertreter an ihn ergehen liessen, an, um seinem Volke zu dienen, in dem guten Glauben, aus parlamentarischen Verhandlungen könne ein deutsches Reich hervorgehen, in dem für zwei Grossmächte nebeneinander Raum wäre.*)

Als der Erzherzog nach den schweren Tagen in Frankfurt am 19. Januar 1850 wieder in Graz eintraf, da mag er wohl beruhigt tief aufgeathmet haben, dass er wieder in seinem Alpenland, bei seinem Volk, das ihn so innig liebte, inmitten der herrlichen Werke, die er geschaffen und die er jetzt segenspendend blühen und gedeihen

*) Festrede zur Feier des Hundertsten Geburtstages weiland Seiner kais. Hoheit Erzherzogs Johann von Oesterreich, gehalten in der Festversammlung am 20. Januar 1882 im landschaftlichen Redouten-Saale von dem Vertreter der dem Joanneum angehörigen Landes-Institute Dr. H. v. Zwiedineck-Südenhorst, pr. Vorstand der Landes-Bibliothek am Joanneum. Graz 1882. S. 14—15.

sah, weilen konnte. Einige, wenn auch nur wenige Jahre waren ihm noch beschieden. Er brachte sie zu im Kreise seiner Familie, an der Seite seiner treuen Lebensgefährtin, welche 1833 von Kaiser Franz zur Freiin von Brandhofen und am 9. Januar 1850 von Kaiser Franz Josef zur Gräfin von Meran war erhoben worden, und seines, am 11. März 1839 zu Wien geborenen Sohnes, des Grafen Franz von Meran.

Seinen Schöpfungen, dem Joanneum, all' den Gesellschaften und Vereinen, die ihm ihr Leben und Gedeihen verdankten, allem Grossen und Schönen, das in den Bereich seiner Wirksamkeit trat, allem Edlen, Guten, Gemeinnützigen war seine Thatkraft bis in die letzten Tage seines Erdendaseins gewidmet.

Am 16. April 1859 präsidirte Erzherzog Johann der allgemeinen Versammlung des Historischen Vereins für Steiermark und schenkte dem Vortrag des Professor Dr. Carl Weinhold über das deutsche Volkslied in Steiermark *), welcher zum guten Theil auf den vom Erzherzog gesammelten Materialien beruhte, die regste Theilnahme; am 7. Mai leitete er, bereits unwohl, eine Sitzung des Curatoriums des Joanneums, am folgenden Tage erkrankte er ernstlich, fertigte aber noch am 10. Mai ein Actenstück der Landwirthschafts-Gesellschaft aus; die Krankheit, eine Lungenentzündung, machte rapide Fortschritte, und schon am nächsten Morgen — den 11. Mai 8 Uhr 45 Minuten Vormittags — schied der erlauchte Prinz, der edle deutsche Mann, der grösste Wohlthäter der Steiermark, aus diesem Leben.

Seine irdische Hülle ruht seinem Willen gemäss in dem von ihm innig geliebten Land Tirol, in der Grabkapelle vor Schloss Schönna im Thal Passeyer.

Des Volkes Dank für all' das, was Prinz Johann der Steiermark war und was er für sie gethan, fand seinen Ausdruck in der tiefen Trauer, die sich bei seinem Tode aller bemächtigte, und die ebenso in den letzten Hütten im Gebirge, wie in den Schlössern

*) Weinhold, über das deutsche Volkslied in Steiermark. In den Mittheilungen des Historischen Vereins für Steiermark (Graz 1859) IX. 61—84.

und Palästen herrschte, in der eifrigen Fürsorge für die Erhaltung der Werke und Anstalten, die ihm ihre Gründung verdanken, in der ihm zu Theil gewordenen Verherrlichung durch Dichtkunst und Volkslied *), in der Errichtung eines würdigen Denkmals in Steiermarks Hauptstadt und in der einfachen, schlichten, aber tiefempfundenen und erhebenden Feier, bei der an seinem hundertsten Geburtstage (am 20. Januar 1882) die Vertreter aller Institute und Gesellschaften, die er ins Leben gerufen, und tausende aus Stadt und Land ihm ihre Huldigung vor jenem Denkmal darbrachten, welches die den Gefeierten wahr und ganz charakterisirenden Worte Anastasius Grün's trägt:

„Ein Fürst in Rath und That
schritt er voran die Bahnen
des Guten, Wahren, Echten.“

„Unvergessen lebt im Volke
der des Volkes nie vergass.“

---

*) Schlossar, Erzherzog Johann im Liede. Graz 1882.

Ueber den Werth und die Benützung von Karten.

Von L. Obermair,
k. b. Premier-Lieutenant in München.

Mit 5 Figuren im Text.

I.

Der Wanderer oder Tourist muss ebenso wie der Jäger oder der Soldat, speciell der Truppenführer, sich jeder Zeit und rasch orientiren können; je schneller er das Terrain in seinem Zusammenhang aufzufassen und selbst in ganz unbekannten Gegenden sich zurechtzufinden vermag, um so freier ist er in allen seinen Entschlüssen. Der sogenannte, sei es nun angeborene oder angewöhnte, Ortssinn — man möchte fast sagen Localinstinct — lässt nun das keineswegs schwierig erscheinen; allein wie wenige erfreuen sich dieser schönen Naturgabe! Meist müssen eben andere Mittel zum Ziel führen; das hervorragendste Mittel ist aber eine gute Karte.

Eine Karte ist ein verkleinertes, gewöhnlich auf Grund orthographischer Projection hergestelltes, ähnliches Bild der Erdoberfläche, oder mit anderen Worten die Darstellung einer grösseren oder kleineren Terrainstrecke in einem gewissen Maasstab oder Verjüngungsverhältniss. Man nennt sie gewöhnlich „Landkarte", im Gegensatz zu den „Seekarten", den Darstellungen der das Land umgebenden Oceane und Meerestheile, und den „astronomischen oder Sternkarten", den Abbildungen des Sonnensystems, der Planeten etc.

Bekanntlich aber ist die Erde als kugelförmiger Körper nicht im mathematischen Sinn entwickelbar, ihre Oberfläche daher nicht in eine Ebene (Bildfläche) auszubreiten, es kann daher auch nicht von einem mathematisch ähnlichen Bilde die Rede sein. Der unvermeidliche Fehler wird aber bei der verhältnissmässig geringen Ausdehnung der auf Karten dargestellten Räume ein verschwindend kleiner sein.

Ueberdies hat man durch die verschiedenartigsten Karten-(Gradnetz-) Projectionen diese Abweichung zwischen Bild und wahrer Gestalt möglichst zu beseitigen gesucht, ohne dass man freilich bisher zu einem vollkommen befriedigenden Resultat gelangt ist.

Je nach Inhalt, besonderer Bestimmung, Ausführung und Verjüngungsverhältniss unterscheidet man verschiedene Arten von Landkarten, wobei natürlich ein und dieselbe Karte verschiedenen Kategorien angehören kann: Hydrographische oder Gewässerkarten enthalten eine genaue Angabe aller Gewässer, der stehenden, wie fliessenden, ihrer Floss- oder Schiffbarkeit, Geschwindigkeit, Stromschnellen, Fuhrten, Brücken, Fähren etc. Zu ihnen kann man auch die sogenannten submarinen Karten zählen, welche die Beschaffenheit des Meeresgrundes, sogar die Form desselben durch Coten und Tiefenschichtlinien, besonders zunächst der Küsten, angeben; orographische oder Gebirgskarten berücksichtigen vorzugsweise die Unebenheiten des Bodens. Sind dieselben als Horizontal-Curven (Isohypsen, Niveaulinien etc.) zum Ausdruck gebracht, so heissen diese Karten auch hypsometrische. Nicht selten sind dieselben mit Profil-Darstellungen, ja selbst landschaftlichen Bildern als Erläuterung versehen; topographische (auch Generalstabs-) Karten geben ein genaues Bild der natürlichen Bodenbeschaffenheit (der oro- und hydrographischen Verhältnisse) und enthalten ausserdem alle auf die Bewohnung, Bodencultur, Communicationen etc. sich beziehenden Angaben. Sie bestehen meist aus vielen Blättern, die in ihrer Gesammtheit »topographischer Atlas« heissen. Sie sind die eigentlichen, fast alleinigen Militär- und Touristenkarten und werden daher im nachstehenden allein berücksichtigt werden. In neuerer Zeit werden gewöhnlich topographische Karten auf Blättern dargestellt, welche nicht rechtwinklig, sondern wie die Netzvierecke des Globus, durch Meridiane und Parallelkreise begrenzt sind und daher auch »Grad- oder Gradabtheilungskarten« heissen. Hieher gehören z. B. die topographische Karte des preussischen Staates und die neue deutsche Reichskarte, deren Blätter eine Länge von 30 Minuten und eine Breite von 15 Minuten umfassen. Es ist das eine Ausdehnung, innerhalb welcher sich die Kugelfläche der Erde von der Ebene so wenig unterscheidet, dass man, ohne einen auf der Karte nur im geringsten bemerkbaren Fehler zu machen,

ein solches Viereck als eben und auch die Begrenzung als geradlinig annehmen kann. Diese Karten haben den grossen Vortheil, dass Grenzblätter verschiedener Staaten, gleichen Maasstab selbstverständlich vorausgesetzt, anstandslos zusammengepasst werden können, was bei anderen nicht der Fall ist; geologische Karten veranschaulichen die Zusammensetzung des Bodens aus den verschiedenen Gesteinsarten: physikalische stellen die Erscheinungen im Wassergebiet der Erde (Ebbe, Fluth, Strömungen. Temperatur etc.) und in der Luft (Wärme, Winde, Luftdruck etc.) dar; naturgeschichtliche erläutern die Verbreitung von Thieren und Pflanzen; ethnographische klären über die Wohnsitze, Verbreitung der Völkerschaften etc. auf; politische stellen die Gliederung der verschiedenen Staaten, ihre administrative Eintheilung dar; statistische umfassen alle Zweige der Volkswirthschaft (Eisenbahn-, Post-, Strassen-, Telegraphen-, Volksdichtigkeits-, Sprachen-, Religions-Verhältnisse etc.); historische veranschaulichen die Veränderungen der staatlichen Verhältnisse im Laufe der Jahrhunderte; Wesen und Zweck der Schul-, Hand-, Wand-, Manöver-, Touristen-, geognostischen, technologischen und anderen Karten ist wohl durch die Benennung meist schon hinlänglich gekennzeichnet; dieselben fallen zudem gewöhnlich in eine der obengenannten Klassen.

Je nach dem Verjüngungs-Verhältniss unterscheidet man endlich noch: Pläne, im grossen Maasstab bis durchschnittlich 1 : 25 000, auf welchen nur ein kleiner Theil der Erdoberfläche zur Darstellung gelangen kann, wobei aber oft die geringfügigsten Detailobjecte, meist sogar in den richtigen Dimensionen gegeben werden. Nimmt man an, dass ein normales Auge einen halben Millimeter als kleinstes Maass noch richtig erfassen kann, so kann im Maasstab 1 : 25 000 ein 12·5 m breites Object noch ganz genau maasshaltig eingezeichnet sein. In letztgenanntem Maasstab erscheinen im Verkehr auch vielfach Detailkarten, Orts- und Umgebungs-Pläne, welche, wenn auch an sich keine Kunstproducte, doch, da sie meist aus einem localen und praktischen Bedürfniss entstehen, mit grossem Vortheil benützt werden können. Eine gewisse Vorsicht und Controle ist ihnen gegenüber aber stets am Platz. Selbst den sogenannten officiellen, auf Veranlassung von staatlichen Instituten oder Behörden

hergestellten Karten darf man nicht durchwegs blindlings vertrauen; immerhin aber ist zu bedenken, dass dieselben von erfahrenen und kundigen Fachmännern auf Grund oft langjähriger, gewissenhafter Arbeiten hergestellt wurden, dass demnach die bei jedem unwillkürlich mehr oder minder stark auftretende Lust, es besser machen und besser wissen zu wollen, bedeutend zu dämpfen sein wird. Etwa vorkommende Abweichungen von der Wirklichkeit betreffen meist nur die Nomenclatur und die Culturdarstellung und sind bei der grossen Veränderlichkeit der Objecte in diesen Richtungen unvermeidlich und zu entschuldigen. Specialkarten, zu denen auch stets die topographischen gehören, im Maasstab 1:50 000 bis 1:200 000, sogar 300 000 erlauben schon nicht mehr die Wiedergabe aller Objecte, auch sind bereits Uebertreibungen und Zusammenfassungen, sowie conventionelle Zeichen nöthig, z. B. bei Bahnen, Strassen, Bächen, Ortschaften etc. $^1/_2$ mm wieder als kleinste genau ablesbare Grösse angenommen, können bei 1:50 000 nur Objecte in der Breite von 25 m, bei 1:100 000 nur solche von 50 m noch maasshaltig dargestellt werden. Durch die vergrösserte Darstellung einzelner Gegenstände werden aber unvermeidlich die an- und zwischenliegenden Strecken in ihren Dimensionen verkürzt erscheinen.*) Endlich General- oder Uebersichts-Karten von 1:300 000 und kleineren Maasstäben, in denen umfangreiche Gebiete dargestellt werden, mit ganz bedeutenden Einschränkungen, Generalisirung des Terrains, conventionellen Zeichen für Wohnplätze etc.**)

Die topographische (Special-) Karte ist also, wie schon erwähnt, diejenige, welche der Tourist hauptsächlich in

*) Die topographischen Specialkarten der südwest-deutschen Staaten haben den Maasstab 1:50 000; die von Preussen 1:80 000 für Rheinprovinz und Westphalen, und 1:100 000 für die östlichen Provinzen; die deutsche Reichskarte und die neue italienische 1:100 000 (bei letzterer das Terrain in 100 m Schichten und Schraffur); die alte Specialkarte der österreichisch-ungarischen Monarchie (oder vielmehr der einzelnen Kronländer) 1:144 000, die neue bekanntlich 1:75 000 (Terrain wie bei der italienischen); der topographische Atlas der Schweiz ist in 1:25 000 für Flach- und Hügelland, 50 000 für Hochgebirge (Terrain in 10 m beziehungsweise 30 m Schichten); die Dufour'sche Karte der Schweiz in 1:100 000, die topographische Karte von Frankreich in 1:80 000 und die bekannte Reymann'sche in 1:200 000.

**) Mayr's Atlas der Alpenländer 1:450 000; Scheda's Generalkarte von Centraleuropa 1:576 000 etc.

Gebrauch nehmen wird. Sie ermöglicht die richtige Beurtheilung der Bodenverhältnisse, die correcte Auffassung der geographischen Eigenthümlichkeiten eines Landstriches und gibt Auskunft nach den verschiedensten Richtungen hin über alle räumlichen Verhältnisse. Dadurch ist es möglich, auf Grund der Karte allein schon Pläne und Entwürfe zu Touren zu machen, die in der Ausführung nur geringe Modificationen erleiden werden; bei der Ausführung selbst aber ist sie der treueste, verlässigste, und daher willkommenste Rathgeber. Ausserdem dient die Karte noch als Basis für verschiedenartige Arbeiten, deren einige später eingehender werden besprochen werden.

Die Kenntniss der Theorie der Darstellung, also die Fähigkeit, die Karte richtig lesen zu können, muss selbstverständlich vorausgesetzt werden. (Vergl. die Anweisung zum Kartenlesen und Kartenbeurtheilen im Jahrgang 1881 der Zeitschrift.)

Die hervorragendste Bedeutung des Terrains im allgemeinen, also der Erdoberfläche, liegt zumeist in der Boden-, d. h. Relief- oder orographischen Gestaltung derselben; diese aber äussert ihren Einfluss ganz besonders auf Gangbarkeit und Uebersicht, die wichtigsten Factoren für den Wanderer, besonders den im Gebirge. Die darauf bezügliche Darstellung ist das Wesentlichste in der Karte und muss daher vor allem leicht und schnell gelesen werden können.

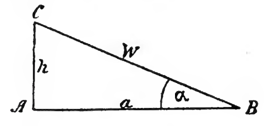
Ein erspriesslicher Gebrauch der Karte ist aber erst durch ein richtiges Kartenverständniss gesichert. Dieses besteht nun darin, dass ausser der richtigen Vorstellung von dem Dargestellten, also von dem Raume in erster Linie, auch Zeit, nicht darstellbare Bodenbeschaffenheit und daran anschliessend Klima, Witterung, Temperatur, Jahreszeit etc., ja selbst die eigenen Kräfte berücksichtigt werden. Von den Räumen erhalten wir durch gute Karten eine verhältnissmässig ganz richtige, jedenfalls genügende Vorstellung und können diese auch für die Zeitbestimmungen in Ansatz bringen; über Bodenbeschaffenheit, Bedeckung, Bewachsung und noch vieles andere Wissenswerthe geben aber selbst die besten und genauesten Karten nur bedingt und nur unvollkommen Aufschluss. Der Grund für diesen Mangel liegt einestheils in dem mehr oder minder kleinen Maasstab aller Karten, anderntheils in dem immerwährenden Wechsel und den ständigen Veränderungen, denen die einschlägigen Verhältnisse unterworfen sind; sehr Vieles lässt sich ausserdem graphisch überhaupt gar nicht darstellen.

Der Werth der Karten wird sich demgemäss am deutlichsten nach ihrer Leistungsfähigkeit bemessen lassen, wenn wir uns also ganz im Detail klar zu machen suchen, was wir von einer guten Karte erwarten können und müssen, und worüber ein Aufschluss von ihr nicht verlangt werden kann.

A. Eine gute Karte gibt Aufschluss über:

1. Die orographischen Verhältnisse, und zwar in Bezug auf die Grundrissdimensionen oder horizontalen Formen, die Gliederung und den Zusammenhang bei jeder der anwendbaren Manieren; die Böschungsverhältnisse und damit die Ersteigbarkeit kommen bei der Schraffenmanier direct durch das abzuschätzende Verhältniss der Striche zum weissen Zwischenraum nach der angewandten Scala zum Ausdruck, bei der Schichtenmanier durch den senkrechten Grundrissabstand der Niveaulinien, freilich nur ablesbar mit Zuhilfenahme des Anlage- (Böschungs-) Maasstabes; die Fall- oder Neigungsrichtung durch die Lage der Striche oder durch den senkrechten Abstand der Curven; die Höhenverhältnisse direct nur durch die Schichtlinien oder die eingesetzten Coten; bei grossen Schichthöhen (die bei kleinen Maasstäben immer mehr angewendet werden müssen) werden sie grossentheils indirect durch Schätzung, bei der Strichmanier durch Rechnung bestimmt; das letztere ist unter allen Umständen bei den wirklichen Längen der Fall.

Für diese und alle derartigen Verhältnisse gibt das sogenannte Profilsdreieck, d. h. ein an der zu bestimmenden Stelle auf der Horizontal- und in einer Verticalebene errichtetes rechtwinkliges Dreieck, von dem ausser dem rechten Winkel aus der Zeichnung noch zwei Stücke ablesbar sein müssen, nach jeder Richtung hin vollkommenen Aufschluss.



Es sei a der horizontale Grundrissabstand von C und B, h der relative Höhenunterschied von A (B) und C, W die geneigte Linie der Wirklichkeit; ∢ α der Böschungswinkel der Linie W, dann ist:

$$a = (W \cos \alpha) = \frac{h}{\operatorname{tang} \alpha} = h \cot \alpha = \left(\frac{W}{\sec \alpha}\right)$$

$$h = (W \sin \alpha) = a \operatorname{tang} \alpha = \frac{a}{\cot \alpha} = \left(\frac{W}{\operatorname{cosec} \alpha}\right)$$

$$W = \frac{h}{\sin \alpha} = \frac{a}{\cos \alpha} = a \sec \alpha = h \operatorname{cosec} \alpha.$$

Einfacher und bequemer wird die Rechnung durch Zuhilfenahme der Verhältnisszahlen und Ansetzung der Gleichung: $h : a = {}^1/_{57} : x$, wobei $x =$ der der jeweiligen Böschung entsprechenden Verhältnisszahl; daraus: $a = h.x.57 = h.57$ divid. durch die Böschungszahl.

$$h = \frac{a \,.\, {}^1/_{57}}{x} = \frac{a}{57\,.\,x} = \frac{a}{57} \text{ mal die Böschungszahl.}$$

$$x = \frac{a \,.\, {}^1/_{57}}{h} = \frac{a}{57\,.\,h} = \frac{a}{57} \text{ dividirt durch die Höhe.}$$

Es ist wohl ersichtlich, dass mit Hilfe dieser einfachen Rechnungen wenigstens indirect alle aus der Karte nicht direct ablesbaren orographischen Verhältnisse ermittelt werden können.

2. Die hydrographischen Verhältnisse, und zwar in Bezug auf Laufrichtung und Breite der Gewässer (letzteres je nach dem Maasstab); auf Passirbarkeit, nur insoferne Brücken, Stege, Fähren und Furthen angegeben sind; Uferbeschaffenheit nur in allgemeinen Umrissen, Wasser- (Kunst-) Bauten nach Lage, und theilweise auch Herstellungsmaterial.

3. Die chorographischen Verhältnisse: *a)* in Bezug auf Bodenbeschaffenheit nur über charakteristisch auftretende und bleibende Eigenschaften in grösseren Dimensionen und nur im allgemeinen (z. B. nasse Wiesen, Weichland), deren Ausdehnung und Lage; *b)* in Bezug auf Bodenbedeckung und Bewachsung nur über die Ausdehnung und Gattung, auch hier nur in grösseren Dimensionen (Wein, Hopfen, Reis, Wald etc.). Besonders wichtig, weil am häufigsten vorkommend, sind hier die Wälder. Es wird demgemäss bei ihnen vielfach noch eine weitere Ausscheidung nach Laub-, Nadel- und gemischtem Wald, Hoch- und Jungholz gemacht.

4. Die topographischen Verhältnisse, und zwar: *a)* bei den Baulichkeiten (Ortschaften etc.) über Lage und Ausdehnung im allgemeinen, und besonders wichtiger Objecte, wie Kirchen, im speciellen: Charakter der Umfassung, grössere Gärten, Ausscheidung von Complexen. Auf Karten in kleineren Maasstäben geben die angewandten conventionellen oder gewählten Zeichen nur

Auskunft über Lage und Classification (nach Einwohnerzahl); *b)* bei Communicationen: über Richtung und Classification, woraus auf die Güte und Brauchbarkeit zu schliessen ist; die Breite ist meist übertrieben. Die Classification ist zwar meist eine verschiedene, doch werden im allgemeinen fünf Classen zu unterscheiden sein: Strassen I. Classe, Staatsstrassen, Chausseen; solche II. Classe, Districts-, Provinzial-, Departements-Strassen; III. Classe, Ortsverbindungen, von den Gemeinden unterhaltene, gebesserte Wege; IV. Classe, Feld- und Waldwege, gewöhnlich nur zu landwirthschaftlichen Zwecken und zur Holzabfuhr dienend; endlich als V. Classe die Fuss- und Saumwege. Die beiden letzteren werden gar nicht, oder nur stellenweise oder mangelhaft in Stand gehalten. Eisenbahnen werden gewöhnlich in ein- und zweigeleisige ausgeschieden; Dämme, Einschnitte, Uebergänge, Durchlässe, Tunnels werden nur nach Lage und Richtung angegeben; *c)* Kleinere Objecte, wie Kilometersteine, Wegweiser, Feldkreuze, besonders ausgezeichnete Bäume, Brunnen etc. werden nach Lage und Gattung bezeichnet.

Dieser positiven Leistungsfähigkeit und Benützbarkeit der Karten steht aber folgendes Negativum gegenüber:

B. Karten geben keinen Aufschluss:

ad 1. Bei nicht cotirten Karten in Strichmanier über die Höhenverhältnisse, bei sämmtlichen über die wirklichen Längen, ausser in der oben erwähnten Weise durch Rechnung.

ad 2. Ueber Tiefe, Geschwindigkeit, Möglichkeit einer jederzeitigen oder blos zeitweisen Durchfurthung, Veränderlichkeit derselben, Stromstrich, Beschaffenheit des Bettes, Zustand und wirkliche Breite von Brücken, Vorhandensein etwaiger anderer Uebergangsmittel, Eintritt, Dauer, Ausdehnung von Ueberschwemmungen; über Zustand und Beschaffenheit von Ufer- und Kunstbauten (Verkleidungen, Wehre, Dämme etc.) höchstens nur sehr unvollkommen.

ad 3. a) Ueber Möglichkeit der jederzeitigen oder blos zeitweisen Passirbarkeit, vorhandene Uebergangsmittel, eintretende Zustandsveränderung durch Witterung etc. — *b)* Ueber genaue Ausdehnung, Ausscheidung der Cultur-Gattungen nur selten, speciell bei Wäldern über Zustand und Passirbarkeit von Wildbahnen, Durchhieben, Abholzungen, Unterholz, dann über die Höhe der Bedeckungen,

etwaige künstliche Anlagen, z. B. Terrassen etc.; in starken Böschungen sogar nicht einmal über das Vorhandensein von Bedeckungen überhaupt.

ad 4. a) Ueber Bauart, genaue Zahl und Grösse der Häuser, Lage und Beschaffenheit der Umfassungen im speciellen, Verpflegsverhältnisse (Wirthshäuser, Trinkwasser etc.), Bewohnerzahl, kurz über Alles, was in das Gebiet der Statistik einschlägt. — *b)* Ueber Beschaffenheit und Brauchbarkeit zu allen Jahreszeiten und bei jeder Witterung, über die genauen Steigungs- und Krümmungs-Verhältnisse, (Quer- und Längenprofile), Beschaffenheit, ja selbst Vorhandensein aller Uebergänge, Zustand, Höhe etc. der Kunstbauten, Dämme, Hohlwege, Abstiche etc. — *c)* Die hier einschlägigen Objecte dienen nur zur Orientirung; eine genaue Angabe über ihre Beschaffenheit u. dergl. ist daher nicht nöthig.

Aus alledem dürfte zur Genüge erwiesen sein, dass selbst die besten Karten über gar manches Wichtige und Wissenswerthe keine Auskunft geben und dass manche ihrer Angaben, ohne dass desshalb die Herstellung irgendwelche Schuld treffen könnte, keineswegs immer dem thatsächlich in der Natur Vorhandenen entsprechen. Ein steter Vergleich der Karte mit der Wirklichkeit ist das einzige Mittel, um sich vor Verlegenheiten und Ueberraschungen zu sichern, und um allmälig das richtige Gefühl und Auge für die entsprechende Beurtheilung zweifelhaft, unklar oder falsch dargestellter Verhältnisse sich anzueignen. Das hat nun eine stete Controle der Karte zur Folge, worin aber ja nicht zu weit gegangen werden darf; jedenfalls dürfen Correcturen nur nach gewissenhaftester und eingehendster Prüfung der Verhältnisse vorgenommen werden. Durch Folgerung, Combination und Supposition erhält man ausserdem vielfach ganz verlässige Aufschlüsse, die sonst nur aus eigenen Specialkarten zu erholen wären; es sei hier beispielsweise nur daran erinnert, dass die Gestaltung der orographischen Verhältnisse wesentlich von der geologischen Beschaffenheit und Zusammensetzung der Erdkruste beeinflusst wird, und dass demnach aus ihr wieder ein Rückschluss auf letztere gezogen werden kann.

Wenn nun schon der ausserordentlich hohe Werth der Karten keinem Zweifel mehr unterliegen kann, so dürfte es doch nicht uninteressant erscheinen, auf einige specielle Aufgaben und Arten der Benützung derselben noch besonders hinzuweisen.

II.

Es gibt wohl kaum ein Gebiet, von dem nicht die detaillirtesten Specialkarten existirten; mit Ausnahme der Türkei hat jedes Land Europas seine sogenannte Generalstabskarte in verhältnissmässig grossem Maasstab; auch die Privat-Industrie scheut die Concurrenz mit den Staats-Instituten nicht. Freilich ist der Werth der auf so verschiedenartige Weise entstehenden Producte ein sehr verschiedener.

Das Erste, was man bei Benützung einer Karte zu thun hat, wird immer sein, dass man sie, wenn möglich an Ort und Stelle, in Bezug auf ihre Genauigkeit und den zu erwartenden Grad der Verlässigkeit kritisirt, d. h. prüft, und, wenn angängig und nöthig, berichtigt und ergänzt. Man wird dabei in erster Linie nach den Gesichtspunkten verfahren, wie sie im Jahrgang 1881 der Zeitschrift erörtert wurden. In zweiter Linie wird man Controlemessungen, Schätzungen, Abschreitungen, Vergleiche vornehmen, die aber bei den neueren officiellen Karten wohl selten zur Constatirung von Ungenauigkeiten führen werden. Nächstdem wird man sich mit dem Maassstab bekannt und vertraut zu machen, sich also eine richtige Vorstellung von dem Grössenverhältniss zwischen der vor Augen liegenden Gegend und ihrer Darstellung auf der Karte zu verschaffen suchen. Man wird sich zur Erleichterung die angegebenen Maasstäbe in die gewohnten übertragen, resp. neue zeichnen.

1 Kilometer = 0·1348 geograph. Meile, = 0·1318 österr. Meile etc.

Im Maasstab	1 : 25 000;	50 000;	75 000;	80 000;	100 000;
ist 1 km =	4 cm;	2 cm;	1·333 cm;	1·25 cm;	1 cm;
1 cm d. Zeichng. =	250 m;	500 m;	750 m;	800 m;	1 km;
in	1 : 150 000;	200 000;	250 000;	300 000;	500 000;
1 km =	0·666 cm;	0·5 cm;	0·4 cm;	0·333 cm;	0·2 cm;
1 cm d. Zeichng. =	1·5 km;	2 km;	2·5 km;	3 km;	5 km.

Im Nachstehenden soll nun der Versuch gemacht werden, darauf hinzuweisen, nach welchen Richtungen hin Karten hauptsächlich verwendet werden können.

1. Orientirung. Die Haupt-Aufgabe der Karte ist immer die Erleichterung oder überhaupt Ermöglichung der Orientirung im Terrain. Dieser Forderung entspricht sie am einfachsten und vollkommen, wenn man sie so legt oder hält, dass alle Linien auf ihr

parallel mit den durch sie dargestellten Linien der Wirklichkeit zu liegen kommen.

Kann man nun auf der Karte den Ort, wo man sich befindet, genau bestimmen, so hat man nur in beliebiger Entfernung irgend einen charakteristischen, sicher zu erkennenden Punkt, z. B. einen Thurm, Berg etc., zu suchen und die Karte um den Standpunkt dann so zu drehen, bis dieses Object und dessen Darstellung in eine Richtung kommen. Durch diese eine Linie ist dann auch die Lage aller anderen Punkte gegeben.

Da die in Gebrauch befindlichen Karten ausserdem auch immer nach der Himmelsrichtung orientirt sind, so hat man auf diese Weise auch diese sogleich auf das genaueste bestimmt.

Weiss man jedoch den Punkt, wo man sich zur Zeit befindet, nicht auf der Karte zu finden, hat denselben vielmehr zu suchen, so sieht man sich in der Umgebung nach einigen auffallenden, nicht zu nahe neben einander liegenden Objecten um, sucht dieselben Punkte auf der Karte und setzt nun die Verbindungslinien der letzteren parallel mit denen der Wirklichkeit.

Hat man das nach verschiedenen Richtungen hin ausgeführt, dann kann man auch den eigenen Standpunkt wenigstens annähernd bestimmen. Mit Hilfe der Terrain-Verhältnisse und ihrer Darstellung wird man denselben dann leicht noch genauer fixiren können.

2. Raum- und Zeitbestimmung. Die Beurtheilung der Raum-Verhältnisse wird sich gewöhnlich nicht auf Körper- oder Flächen-, sondern nur auf Längen-Dimensionen erstrecken. Diese können aber entweder wirkliche Längen-, oder Horizontal-Entfernung oder Luftlinie sein; in jedem Fall erscheinen sie auf der Karte in orthographischer Projection. Unter Zugrundelegung der jeweiligen Profilsdreiecke können dieselben nun direct constructiv durch Abmessen am Profilsdreieck oder durch Rechnung bestimmt werden. Direct abgreifbar sind in Curven-Zeichnungen Horizontal-Dimensionen und Höhen, in Strichzeichnungen Horizontal-Dimensionen und Böschungswinkel; werden deren Werthe in eine der entsprechenden, unter I *A* erwähnten Formeln eingesetzt, so können die übrigen Theile leicht errechnet werden. Die wirklichen Längen oder die Luftlinien (Hypotenusen) können ausserdem nach dem Pythagoräischen Lehrsatz als Quadratwurzel aus der Summe der beiden Katheten

(Höhe und Horizontal-Distanz) berechnet werden. Selbstverständlich ist eine Bestimmung dieser Längen nur durch Zerlegung in kleinere Theile, je nach Verschiedenheit und Wechsel des Neigungswinkels und der Fallrichtung, und darauffolgende Addirung der Resultate möglich.

Nun wird es sich freilich grossentheils nur um Bestimmung von Strassenlängen handeln: Strassen werden aber bekanntlich gewöhnlich nur mit höchstens 3° Steigung und nur ausnahmsweise und auf kurze Strecken mit 5° angelegt, so dass wenigstens bei wenig ausgeprägtem, sanftwelligem Terrain der Unterschied zwischen wirklicher Länge und ihrer Projection nicht sehr gross sein wird. Anders gestaltet sich die Sache freilich bei Strassen in stark geböschtem Terrain, wo, um die geringe Steigung beibehalten zu können, eine grosse Anzahl kleiner Serpentinen angewendet werden müssen, die meist in der Karte gar nicht zum Ausdruck gebracht werden können, die aber die wirkliche Länge im Vergleich zur dargestellten um das drei- und mehrfache erhöhen müssen. Nur durch auf wiederholte Vergleichung von Karten verschiedener Maasstäbe mit dem dargestellten Terrain gegründete Erfahrung ist es möglich, sich eine wenigstens annähernd richtige Vorstellung zu machen, und die exacte Rechnung durch Schätzung zu ersetzen. Das Gleiche gilt von den Fuss- und Saumwegen, besonders in felsigem Terrain, wo sich dieselben der Beurtheilung fast vollkommen entziehen.

Das natürlichste Maass zur Beurtheilung der wirklichen Distanzen ist die Zeit, die man braucht, um von einem Punkt zum andern zu gelangen. Man kann als Norm annehmen, dass ein gewöhnlicher Fussgänger bei länger dauernden Märschen in einer Minute 112ˆ im Durchschnitt zurücklegt, was für den Kilometer bei einer Schrittlänge von 80 cm etwas über 11 Minuten ausmacht. Bei einiger Uebung und Gewandtheit kann aber der Kilometer selbst bei länger andauernden Märschen ganz gut in 10 Minuten zurückgelegt werden, was also entweder ein schnelleres Tempo oder einen grösseren Schritt verlangt. Für Gebirgstouren kann man ferner annehmen, dass ein Fussgänger durchschnittlich 1 Stunde braucht, um 300 m höher zu steigen, ohne Rücksicht auf die Neigung der Anstiegsfläche, natürlich aber doch nur innerhalb gewisser Grenzen, also unter im allgemeinen normalen Verhältnissen.

Gerade die Marschleistung variirt aber bekanntlich je nach der Individualität sehr stark; es muss daher jeder bei Beginn einer Marschtour sich möglichst rasch durch vielfachen wiederholten Vergleich von Zeit, Darstellung in der Karte und Wirklichkeit gleichsam einen eigenen Marschmaasstab anzueignen suchen.

3. Profile. Profil ist der Verticaldurchschnitt eines Terrainstücks von beliebiger Länge, aber nur in einer bestimmten (der angenommenen) Richtung; es gibt aber in dieser Richtung eine genaue, unmittelbare Vorstellung besonders der relativen Höhenunterschiede und der Böschungen, und ist daher eine sehr wünschenswerthe Ergänzung der Grundrisszeichnung der Karten. Nach Umständen erhält man überhaupt erst durch das Profil eine klare Vorstellung von der Boden-Configuration. Die schneidende Verticalebene erscheint nach den Projections-Gesetzen im Grundriss als Linie und ist daher als gerade, oder wenn mehrere in Winkeln zusammenstossende Ebenen sich aneinanderreihen, als gebrochene Linie zu zeichnen und heisst Profillinie. Das Profil selbst wird begrenzt durch die Reliefline, d. h. die Linie, in welcher die verticale Schnittebene die Erdoberfläche schneidet, und unten durch die Basis oder Grundfläche, d. h. diejenige Horizontallinie, auf welche die Höhen-Bestimmungen im Profil bezogen werden. Da das Profil meist nur die relativen Höhen-Unterschiede zum Ausdruck bringen soll, wird als Basis nicht die Horizontallinie von der absoluten Höhe = 0, also die Niveaufläche des Meeres, angenommen, wodurch das Profil ganz unbequem hoch würde, sondern die dem tiefsten Punkte in der Profillinie nächst niedere Niveaulinie (durch 5 oder 10 theilbar). Die Construction der Profile selbst beruht nur auf einer ausgedehnten Anwendung der Profils-Dreiecke.

a) Profile durch eine Schichtenzeichnung: Auf der angenommenen Basis werden die aus dem Grundriss entnommenen directen Entfernungen der Schnittpunkte der Profillinie mit den Horizontalen der Reihenfolge nach nebeneinander aufgetragen und in diesen Punkten Perpendikel errichtet von der Höhe, wie sie durch die Horizontalenwerthe, resp. die relativen Höhenunterschiede der jeweiligen Horizontalen von der Basis, angedeutet werden; die höchsten Punkte dieser Perpendikel werden dann durch gerade Linien mit einander verbunden. Je kleiner die Schichthöhen, also je mehr Horizontalschnittebenen angenommen werden, desto genauer wird

selbstverständlich das Profil. Das Verfahren kann man sich in der Weise vereinfachen und erleichtern, dass man in einem Abstand, welcher der in der Karte angewendeten Aequidistanz (also z. B. 10 oder 100 m) entspricht, und in einer dem durch die Profillinie berührten grössten Höhenunterschiede entsprechenden Anzahl Parallelen zieht, auf der Grundlinie wieder in der gleichen Weise, wie oben besprochen, die Schnittpunkte aufträgt und Perpendikel errichtet, deren Endpunkte in den Niveaulinien liegen, die den zugehörigen Horizontalen der Punkte entsprechen. Zwischenpunkte werden durch Schätzung bestimmt. Die Endpunkte werden sodann wieder miteinander verbunden.

b) Beim Legen von Profilen in Strichzeichnungen modificirt sich das ganze Verfahren in der Weise, dass in der Profillinie überall da, wo entweder ein Böschungswechsel eintritt, oder wo die Richtung der Bergstriche gegen die Profillinie sich wesentlich ändert, Zwischenpunkte auf ihr (entsprechend den Schnitten der Horizontalen mit ihr) angenommen werden. Auf der Basis werden gleichfalls die directen Entfernungen der Zwischenpunkte nebeneinander, auf den in den Theilpunkten errichteten Perpendikeln sodann die Höhen der Punkte aufgetragen. Diese Höhen können nur durch Rechnung bestimmt werden (unter Anwendung des Profil-Dreieckes). Schneidet dabei die Profillinie die Bergstriche, so muss durch den einen der beiden Zwischenpunkte (den bereits bekannten oder den erst zu bestimmenden) eine Niveaulinie senkrecht durch die Bergstriche gezogen werden, so weit, bis sie in die Verlängerung, also die Fallrichtung von oder zu dem andern Punkte kommt. Hier wird dann sowohl die Horizontal-Distanz, als auch der Böschungswinkel abgenommen und die Höhe bestimmt. Da aber alle Punkte in einer Niveaulinie auf gleicher absoluter Höhe liegen, so ist damit auch der betreffende Zwischenpunkt seiner Höhe nach bestimmt.

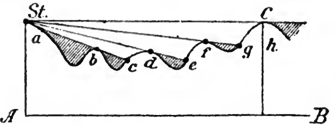
Beim Profillegen sind folgende allgemeine Grundsätze zu beachten: 1. Geht die Profillinie parallel mit den Niveaulinien oder senkrecht zu den Bergstrichen, dann läuft die Relieflinie auf der jeweiligen Höhe horizontal; 2. geht die Profillinie parallel mit den Bergstrichen oder senkrecht zu den Niveaulinien, dann hat die Relieflinie die Böschung wie das an dieser Stelle dargestellte Terrain; 3. schneidet sie aber die Striche oder Curven unter spitzen Winkeln,

so ist die Relieflinie um so flacher geböscht, je spitzer der Winkel ist, den die Profillinie mit den Curven, oder je stumpfer der ist, den sie mit den Bergstrichen einschliesst. — Im allgemeinen ist das Profillegen durch Bergstrichzeichnungen schwieriger und ungenauer, und zwar umsomehr, je stärker das Verjüngungs-Verhältniss ist.

Ist der Maasstab ein kleiner, so wird, da die Höhen im Verhältniss zu den Distanzen nur ganz geringe Unterschiede aufweisen, die Darstellung derselben, respective der Schichthöhen und damit also auch der Böschungswinkel eine schwierige; man zeichnet daher die Höhen meist in einem grösseren Maasstab, wie das bei den Gebirgsprofilen in geographischen Karten am deutlichsten zum Ausdruck kommt. Dadurch verzichtet man natürlich auf die richtige Veranschaulichung der Böschungen; die relativen Höhen-Unterschiede kommen aber um so prägnanter zum Ausdruck.

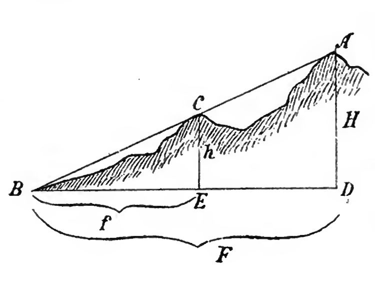
4. Ermittlung der Aussichtsgrenze (nichteinzusehende Räume, Uebersicht). Will man sich schon von vornherein Gewissheit darüber verschaffen, ob von einem bestimmten Standpunkt aus irgend welche andere Punkte zu sehen sind oder nicht, und in welcher Ausdehnung, oder ist man an Ort und Stelle selbst im Unklaren darüber, ob bestimmte Punkte in der Ferne die vermutheten sind oder überhaupt sein können, so ist es wiederum die Karte, die auf alle diese Fragen, wenn auch nur indirect, Antwort geben kann. Das Verfahren dabei ist wieder entweder ein constructives oder ein rechnerisches.

a) Durch Construction: Man verbinde auf der Karte den Standpunkt mit dem zu bestimmenden Punkt durch eine Profillinie, und construire das Profil; in diesem werden dann vom Standpunkt aus gerade Linien (Sehlinien) gezogen, welche alle Erhebungen tangiren und welche mit ziemlicher Genauigkeit an der Relieflinie selbst die Punkte, resp. Flächen angeben, welche gesehen werden können, und die, welche nicht einzusehen sind.



So sind also z. B. vom Standpunkt *St* aus die Linien (Flächen) *cd*, *ef*, *gh* zu sehen, die schraffirten Räume aber uneingesehen (Linie *a b* wegen der convexen Form der Kuppe *St* nicht zu sehen). Das Uebertragen dieser Punkte auf die Karte bedarf wohl keiner Erörterung.

b) Durch Rechnung: Man zieht ebenfalls auf der Karte vom Standpunkt nach den zu untersuchenden Punkten Profillinien, ermittelt dann die relativen Höhenunterschiede zwischen Standpunkt, zu untersuchendem und zwischenliegendem Punkt und greift die Horizontal-Entfernungen direct auf der Karte mit dem Zirkel ab.



Es sei nun A der Standpunkt, C der höchste Punkt des zwischenliegenden Terrains, B der zu untersuchende, h und H die relativen Höhen der Punkte C und A in Bezug auf B; $BE = f$ und $BD = F$ die Horizontal-Entfernungen von C und A von B, so ergibt sich aus der Aehnlichkeit der Dreiecke:

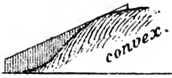
$$f : F = h : H \text{ oder: } f.H = F.h.$$

Liegt C aber tiefer oder höher, oder rückt es bei constantem h näher an H oder B heran, so ändert sich ein Glied der Proportion und es ist daher keine Gleichung mehr vorhanden: man wird dann in einem Falle den Punkt B sehen, im andern aber nicht. Ist nun $h.F =$ oder $<$ (kleiner) $H.f$, dann kann man von A aus den Punkt B sehen (oder umgekehrt); ist aber $h.F >$ (grösser) $H.f$, dann ist es nicht möglich, den Punkt B zu sehen. In Worten ausgedrückt heisst das: Wenn das Product aus der relativen Höhe des Zwischenpunktes C mit der Horizontal-Entfernung des Standpunktes A vom Punkte B eben so gross oder kleiner ist, als das der relativen Höhe des Standpunktes mit der Horizontal-Entfernung des Zwischenpunktes, dann kann von A aus B gesehen werden; ist aber das erste Product grösser als das zweite, dann ist der Punkt B nicht sichtbar.

Hat man nun eine Reihe von Punkten auf die eine oder die andere oder auf beide Arten untersucht und festgestellt, so verbindet man die gleichwerthigen auf der Karte unter Beachtung der Niveaulinien oder Grundrissformen mit einander, und wird so die Anfangs- und Endgrenzen der nicht eingesehenen, resp. also auch der sichtbaren Räume erhalten.

Bei der Bestimmung der Sichtbarkeitsgrenze auf nähere Distanzen, d. h. zunächst dem Standpunkt, ist aber ausserdem noch die Profilsform der Abhänge rund um den Standpunkt herum wohl zu berücksichtigen.





Ein concav geformter (oben steil, unten flacher) Abhang ist von ganz anderer Wirkung auf die Aussicht als ein convexer*) (oben vom flachen zum steilen übergehend).

5. Panoramen. Es ist wohl überflüssig, über die Wichtigkeit der Panoramen noch weitere Worte zu verlieren; dieselbe ist zu verschiedentlichen Malen schon in der überzeugendsten Weise erörtert worden. Auch an Erläuterungen zur Herstellung von Panoramen fehlt es nicht, dieselben stützen sich aber sämmtlich mehr oder minder auf wissenschaftliche, mathematische Basis, oder erfordern sogar eigene Instrumente und Herstellung an Ort und Stelle, während doch die grösste Einfachheit und Unabhängigkeit vor allem wünschenswerth ist. Eine gewisse zeichnerische Fertigkeit und Anlage wird immer nothwendig sein; es kann sich also nur darum handeln, eine Anzahl von Anhalts- und Fixpunkten zu bestimmen, die gleichsam das Gerippe der Zeichnung bilden. Auch diese Bestimmung wird am einfachsten wieder durch die Karte ermöglicht und zwar durch ein nahezu mechanisches Verfahren.

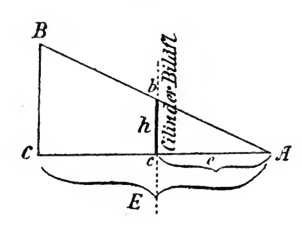
Denkt man sich nämlich um den Standpunkt einen senkrechten Cylinder gelegt, so werden alle von den einzelnen Punkten ausserhalb desselben auf den Standpunkt zulaufenden Sehlinien oder Lichtstrahlen den Cylinder treffen, und zwar je nach ihrer relativen Höhe ober- oder unterhalb der Horizontalebene des Standpunktes. Denkt man sich nun den Cylinder aufgerollt, so hat man die mit den Fixpunkten versehene Bildfläche.

Ueberträgt man diese Annahmen auf die Karte, so wird man (zur Darstellung des Cylinders) um den Standpunkt einen Kreis

*) Vergl.: Ueber die scheinbare Höhe der bedeutendsten Alpengipfel von bekannten Aussichtspunkten aus, von W. Biermann im Jahrgang 1879 der Zeitschrift, Seite 180—184, und: Ueber Bergaussichten und Gebirgspanoramen von A. Waltenberger im Jahrgang 1880 der Zeitschrift, Seite 5—33.

(Halbkreis) mit dem Radius von 500—1000 m (je nach dem Maassstab der Karte und der Entfernung des darzustellenden Panoramas.) schlagen und dann alle zu bestimmenden Anhaltspunkte, unter Berücksichtigung ihrer Sichtbarkeit überhaupt, durch gerade Linien mit dem Standpunkt verbinden.

Auf dem Zeichnungsblatt wird dann eine gerade Linie gezogen, welche die Horizontalebene des Standpunkts markirt, und zugleich die Schnittlinie dieser Ebene mit dem aufgerollten Cylindermantel ist; auf dieser Linie werden nun aus der Karte die Abstände der Schnittpunkte der Verbindungslinien mit dem Kreis der Reihe nach neben einander aufgetragen, und zwar bei dem verhältnissmässig kleinen Maasstab aller Karten in beliebiger Vergrösserung; in diesen Punkten werden dann Senkrechte errichtet, in welchen die zu bestimmenden Punkte liegen müssen; die genaue Lage ergibt sich aus folgender Betrachtung:



Es sei A der Standpunkt; $AC = E$ die Horizontalebene des Standpunkts A und zugleich die Horizontalentfernung des Punkts B; B der zu bestimmende Fixpunkt und H dessen relative Höhe über A; $Ac = e$ der Radius des Kreises (Cylinders); dann muss $bc = h$ die über (resp. unter) der Horizontallinie auf dem Zeichnungsblatt (natürlich in derselben Vergrösserung wie die Horizontalentfernungen) aufzutragende Höhe sein. Diese findet sich nun durch folgende Gleichung:

$H : h = E : e$ oder $h = \frac{H.e}{E}$ oder in Worten: h erscheint am Cylindermantel um so viel mal kleiner wie H, als „e“ kleiner wie E ist. Da aber „e“ immer constant (= 500 bis 1000), braucht man nur die Horizontalentfernungen der Fixpunkte und deren relative Höhen in Bezug auf den Standpunkt aus der Karte zu bestimmen und daraus dann das „h“ zu berechnen. Sind die relativen Höhenunterschiede nicht bedeutend, so können die Höhen auch etwas übertrieben im Vergleich zu den Horizontalentfernungen bestimmt

werden; doch darf hierin, um auffallende Verzerrungen zu vermeiden, nicht zu weit gegangen werden.

Da bei diesem Verfahren die Krümmung der Erde und sonstige Factoren nicht beachtet werden, so ist es klar, dass dasselbe eine grosse Genauigkeit nicht beanspruchen kann; immerhin aber wird es in den meisten Fällen genügen, und hat sicher den Vortheil der grössten Einfachheit.*)

6. Reliefs (Modelle). Wem die entsprechende Vorstellungsgabe mangelt, der wird auch bei genügender Kenntniss der Theorie nur mit Schwierigkeit sich das richtige Bild aus der Karte entwickeln können, während eine plastische Darstellung (Terrainmodell) sofort Klarheit verschaffen wird. Früher wurden derartige Modelle aus Papier-maché oder Gyps gefertigt und erforderte ihre Herstellung eine gewisse künstlerische und technische Fertigkeit; sie wurden gewöhnlich nur für Schulzwecke verwendet und gaben die Form des Terrains nur ganz allgemein; jetzt können sie, besonders Schichtenreliefs, selbst von Dilettanten leicht hergestellt werden.

a) Schichtenreliefs. Auf Cartons oder Holzfourniere von der der Schichthöhe, dem Verjüngungsverhältniss gemäss, entsprechenden Dicke wird immer je eine Schicht gezeichnet, resp. mittels Pauspapier übergetragen und ausgeschnitten; sodann werden auf die unterste, weiteste Schicht die höheren in ihrer richtigen Reihenfolge aufeinandergeklebt, in der Weise, dass die geraden Begrenzungslinien genau aufeinander zu liegen kommen, so dass sie zu gleicher Zeit das Profil des Terrains längs der Randlinie darstellen. Bei den Curvenlinien selbst müssen natürlich die Horizontalcurvenabstände der Zeichnung der Karte genau eingehalten werden. Dadurch erhält man ein plastisches Bild des betreffenden Terrainstückes in Terrassen, welches entschieden instructiver und leichter fasslich ist, als wenn die Terrassen ausgefüllt würden (ausgeglichene Reliefs), was freilich der Wirklichkeit mehr entsprechen würde. Je kleiner der Maasstab ist, desto weniger, aber höhere Schichten werden zu nehmen sein, desto schwieriger wird die richtige Dicke des Cartons zu erhalten sein, und desto mehr muss bei den Höhen im Vergleich zu den

*) Vergl.: Das Zeichnen und Bestimmen von Panoramen, von Prof. Dr. Joh. Frischauf, im Jahrgang 1881 der Zeitschrift, Seite 10—23.

Horizontalentfernungen über den Maasstab gegangen werden; um so ungenauer und verzerrter wird aber auch das Relief.

b) Ausgeglichene Reliefs. Diese werden hergestellt durch Ausfüllen der Terrassen mit Modellirthon oder besser Wachs und Glattstreichen von einer Schichtkante zur andern (also in der Hypotenusenrichtung) mittels Bossirhölzern.

Eine etwas schwierigere, aber auch bei Karten in Schraffirmanier anwendbare Art der Herstellung von Reliefs ist folgende: Man zeichnet auf Carton oder Holzfourniere eine Anzahl von Profilen nach verschiedenen Richtungen, trägt die Profillinien aus der Karte möglichst genau auf die Unterlageplatte des Reliefs über und setzt auf diese senkrecht die ausgeschnittenen, zugehörigen Profile; die Zwischenräume zwischen diesen Profilen werden dann ebenfalls mit Thon oder Wachs ausgefüllt und nach den Relieflinien geformt. Oder: Man gibt vorerst ganz nach dem Augenmaass nach der Karte der Thon- oder Wachsmasse annähernd und im groben die Form des darzustellenden Terrains, nachdem man sich auf der Unterlageplatte die Grundrissform vorgezeichnet hat, und verwendet zur weitern Ausführung nicht die Profile, sondern deren Abschnitte, also Negativschablonen, in der Weise, dass man sie mit der Horizontallinie in der Richtung der eingezeichneten Profillinien senkrecht auf die Reliefbasis aufsetzt und die Thonmasse so lange ändert und bearbeitet, bis sich die Schablone genau an die Oberfläche derselben anschliesst. Die zwischen den einzelnen Profilen liegenden Flächen müssen natürlich in beiden Fällen ganz nach dem Augenmaass bearbeitet werden.

Es ist selbstverständlich, dass die Genauigkeit des Modells mit der Zahl der Profile gesteigert wird; jedenfalls aber verlangt diese Art der Herstellung eine viel grössere technische Gewandtheit, einen ausgeprägteren Formensinn und ein vorzügliches Kartenverständniss.

Ausser in der bisher besprochenen Weise lassen sich Karten aber noch zu verschiedenen Specialzwecken verwenden, die weiter zu erörtern, hier nicht angemessen erscheint. Die angeführten Arbeiten haben entschieden das allgemeinste Interesse, und kann jeder in die Lage kommen, von der einen oder andern erspriesslichen Gebrauch zu machen; mit Schwierigkeit ist zudem die Ausführung keiner derselben verbunden.

Die wenigen hier gegebenen Andeutungen dürften aber wohl zur Genüge gezeigt haben, welch' hoher Werth den Karten im allgemeinen schon beizumessen ist, und wie belehrend und interessant ein näheres Bekanntwerden mit ihnen sein kann.

Sollten sie aber gar zu einer entsprechenden eingehenderen Beschäftigung Lust und Anregung gegeben haben, so hätten sie ihren Zweck genügend erfüllt.

Erdwärme und Tunnelbau im Hochgebirge.

Von Prof. Dr. Gustav Adolf Koch in Wien.

Aus einem in der Section Austria gehaltenen Vortrag vom 30. März 1881.

Nach den von der modernen Eisenbahntechnik erzielten Erfolgen gewinnt es beinahe den Anschein, als ob für dieselbe keine Hindernisse mehr bestünden, die sich nicht bewältigen lassen. Die Schienenstränge, welche man der geduldigen Erdoberfläche aufband, genügen in dicht bevölkerten Gebieten schon lange nicht mehr den Ansprüchen des gesteigerten Verkehrs.

Man legt desshalb das eiserne Netz bereits unter den Boden von Städten, zieht es unter dem Bette der Flüsse hindurch, oder führt es nach dem verlockenden Beispiel der Engländer und Amerikaner hoch über Strassen und Häuser hinweg. Thürmen sich jedoch, wie es auch häufig vorkommt, der Ausbreitung und den Anschlüssen der Verkehrslinien ganze Gebirgszüge entgegen, so überschreitet man dieselben an passender Stelle in offener Bahn, wenn die Steigungen nicht zu gross ausfallen und die Schneeverhältnisse nicht allzu ungünstig sind.

Umstände der verschiedensten Art wirken aber oft zusammen, um eine offene Ueberschienung von Gebirgskämmen und Höhenzügen zu vereiteln. In letzterem Fall bleibt dann freilich nicht anderes übrig, als das Verkehrshinderniss mit einem Tunnel zu durchbohren.

So lange sich der mit den Bohrmaschinen erzielte Erfolg und die Technik des Tunnelbaues noch im Stadium der Kindheit befanden, galten offene Ueberschienungen von nicht gar zu bedeutenden Gebirgen oder hochgelegene, und daher auch kurze Tunnels gewissermaassen als Modesache. Heutzutage wählt man viel lieber

tief gelegene lange Tunnels, und wird sich um so eher dazu entschliessen, wenn die klimatischen und geologischen Verhältnisse mit gebieterischer Nothwendigkeit eine hochsituirte Tunneltrace geradezu ausschliessen. Zeiten der schlimmsten Enttäuschungen und bittersten Kämpfe vergingen, bis ich endlich die moralische Genugthuung erlebte, dass das von mir bereits im Jahre 1875—1876 vom Standpunkt des Geologen vorgeschlagene und auch verfochtene tiefgelegene Tunnelproject vom Arlberg dennoch zur Ausführung gelangte. Wie wenig eigentlich bei guten geologischen Verhältnissen die Länge eines Tunnels in Betracht kommt, das haben die Erfahrungen am Mont Cenis und St. Gotthard gezeigt. Zusehends besserten sich mit jedem neuen Monat die anfänglich bei dem Bau des 12 233 m langen Mont Cenis-Tunnels während der mehr als 14jährigen Bauperiode erzielten Erfolge und Leistungen im Bohren, Brechen und Fördern des Gesteins. Nach dem am Weihnachtstag des Jahres 1870 erfolgten Durchbruch des Mont Cenis kamen die daselbst erprobten Errungenschaften reichlich dem 14 920 m langen Gotthard-Tunnel zu gut, bei dem gleichfalls die täglichen und monatlichen Durchschnittsleistungen sich successive erhöhten. Je rascher man vorwärts drang, desto geringer stellten sich die Kosten. Am Arlberg zahlt die österreichische Regierung der von ihr gleich anfänglich begünstigten Bauunternehmung für den laufenden Meter nicht ganz 1600 fl. und fordert einen Tagesfortschritt von 3·3 m auf je einer Tunnelseite. Bei diesem Preise macht nun der Unternehmer, wenigstens auf der Tiroler Hälfte des 10 270 m langen Arlbergtunnels, ein brillantes Geschäft, während unter fast gleichen geologischen Verhältnissen für einen Meter im St. Gotthard-Tunnel nahezu das doppelte, und beim Bau des Tunnels am Mont Cenis annähernd die dreifache Summe bezahlt wurde.

Die relativ geringen, und sich bei jedem neuen Tunnelproject naturgemäss niedriger stellenden Baukosten, ferner die mit den verbesserten Bohrmaschinen erzielten hohen Tagesleistungen, welche im Sohlstollen des Arlbergtunnels in St. Anton schon einigemal mehr als 6 m betrugen und gerade das Doppelte der von der k. k. Baudirection ziemlich pessimistisch berechneten Durchschnittsleistung erreichten, erwecken in letzter Zeit wieder ganz verschollene Tunnelprojecte zu neuem Leben.

Während Oesterreich mit den besten und neuesten Bohrmaschinen und Sprengmitteln der kräftigsten Art noch mitten im Arlberg arbeitet und trotz der vorzüglichen Brandt'schen Bohrmaschine auf der Vorarlberger Seite das von mir schon rechtzeitig als gefahrdrohend erkannte, aber von der k. k. Baudirection eigens angebohrte „Rutschterrain“, noch immer nicht vollständig durchbrochen ist, tauchen in anderen Ländern Tunnelprojecte auf, die sich wohl zum Theil in aufgefrischtem Gewande präsentiren, aber jedenfalls den Beweis liefern, dass man heutzutage vor der Länge eines Tunnels keineswegs zurückschreckt.

Schon vor mehreren Jahren sprachen die Amerikaner allen Ernstes davon, die Rocky Mountains mit einem Tunnel von 19 300 m Länge zu durchbohren. Und kaum steht der St. Gotthard-Tunnel fertig da, so beschäftigt neuerdings die Franzosen die Idee, mit dem Simplon-Tunnel in einer Erstreckung von ca. 18 500 m die Alpen zu durchstossen. In Concurrenz mit diesem Project steht vor der Hand noch der Tunnel am Mont Blanc, welcher bei einer Länge von 13 570 m Chamonix mit Aosta in directe Verbindung bringen soll. Ausserdem rüstet man sich momentan in aller Stille zur Herstellung eines submarinen Tunnels zwischen Dover und Calais, der gar eine Länge von ca. 26 500 m erreichen soll, und vor kurzem ist in Spanien der Bau eines Riesentunnels, der die Pyrenäen unterfahren soll, durch ein königliches Decret verfügt worden.

Wir sehen also, dass die Längen der hier in Betracht gezogenen Tunnels, welche entweder vollendet oder wenigstens in Angriff und Aussicht genommen sind, zwischen drei (Arlberg) und sieben (Calais) Wegstunden schwanken.

So lange es bei Tunnelbauten gelingt, den Arbeitern genügend viel Luft zuzuführen und für die rechtzeitige Ablösung derselben zu sorgen, wird es unter der stetigen Voraussetzung, dass Geld und Zeit ausser Frage kommen, gewiss nicht die Länge eines Tunnels sein, an welcher seine Ausführbarkeit in einem gesunden trockenen Gestein jemals scheitern könnte. Beträgt doch der Tagesfortschritt irgend einer der nunmehr verwendeten Bohrmaschinen eben so viel als in früheren Zeiten die mühsame Handarbeit eines ganzen Jahres. Um einen Beleg hiefür zu erbringen, sei nebenher erwähnt, dass sich seinerzeit ein armer Bergknappe (Häuer) in einem

niederen, kaum zum Rutschen geeigneten Stollenloch wöchentlich nicht viel tiefer als 7—8 cm einbohrte, während die am Arlberg verwendeten Bohrmaschinen von Brandt und Ferroux einen geräumigen Stollen täglich im Mittel 3—4 m und oft weit darüber vorwärts treiben.

Diese durch vervollkommnete Maschinen, wirksamere Sprengmittel und praktische Zündvorrichtungen erzielten, geradezu überraschenden Resultate liessen, wie es scheint, die Techniker, wenigstens bei einzelnen der jüngst aufgetauchten Tunnelprojecte einen gewichtigen Factor vergessen, mit dem man wohl rechnen muss, nachdem er sich mit den gegenwärtigen Hilfsmitteln der Technik nicht gut bekämpfen und noch viel weniger hinwegschaffen lässt. Es erreichen nämlich einige der oben erwähnten Tunnelprojecte mit ihrem Culminationspunkt und der Nivellete Tiefen des Gebirges, in denen zu Folge der daselbst wirksamen Eigenwärme der Erde Temperaturgrade herrschen können, welche jede Arbeit unmöglich machen.

Diesbezüglich hat der rühmlichst bekannte Geologe der Gotthardbahn, Herr Dr. F. M. Stapff, sehr bemerkenswerthe Studien „Ueber den Einfluss der Erdwärme auf die Ausführbarkeit von Hochgebirgstunneln"*) veröffentlicht, denen wir ausserordentlich anregende und zeitgemässe Belehrungen verdanken.

Zur Lösung dieses Themas stellte Dr. Stapff (a. a. O. S. 72) zwei Fragen auf, die er nach Möglichkeit zu beantworten trachtet:

1. Bei welchem Temperaturgrade wird aus physiologischen Gründen unterirdische Arbeit unmöglich?

2. Bei welcher Höhe des über dem Tunnel liegenden Gebirges steht dieser Temperaturgrad zu erwarten?

Als Grenze für die Möglichkeit thierischen Lebens mag nach den Erfahrungen der Physiologen wohl jene Temperatur gelten, bei welcher Eiweiss sich trübt (60°) oder gerinnt (75° C). Wenn nun dennoch nachgewiesenermaassen gewisse Menschen, wie Bäcker, Arbeiter in Porzellan- und Hochöfen, Heizer auf Kriegsschiffen in tropischen Meeren u. s. w. wiederholt überaus grosse und kaum glaubliche Hitzegrade ohne sonderlichen Nachtheil ertragen haben, so darf dabei nicht vergessen werden, dass sich eben einzelne Individuen nur vor-

*) Archiv f. Physiologie von Prof. Dr. Du Bois-Reymond, Leipzig 1879, S. 72 ff.

übergehend höheren, als den genannten Temperaturen aussetzen können. Abgesehen von dem Temperaturgrad, der die eingangs erwähnten Zahlen beiweitem nicht erreichen und keineswegs übersteigen darf, kommen für die Möglichkeit thierischen Lebens und das Verweilen von Menschen in überheissen Localitäten noch viele andere Umstände in Betracht. Wir heben da in erster Linie hervor eine gewisse Gewöhnung an übergrosse Hitzegrade; ferner die Zeitdauer und Anstrengung, während welcher und mit der man denselben exponirt ist. In zweiter Linie darf schliesslich bei Tunnelarbeitern die Qualität und insbesondere der Feuchtigkeitszustand der Luft nicht vergessen werden, in der sie arbeiten sollen. Die Grenze der Arbeitsfähigkeit eines Menschen liegt jedoch weit unter dem Maximum, welches wir als äusserste Grenze thierischen Lebens bezeichnet haben.

Jene Bäckergesellen, welche im vorigen Jahrhundert in England kurze Zeit hindurch bei einer Temperatur von 130° (?) (a. a. O. S. 73) in einem Ofen verblieben, brauchten eben keine Arbeit zu verrichten. Offenbar hielten sie, obwohl Berichte hierüber mangeln, möglichst lange den Athem zurück. Dabei bildete sich sofort auf dem Körper der schon an abnorme Hitze gewöhnten Individuen eine ebenso rasch verdampfende Schweisschichte, welche für einige Minuten jene hinlänglich genügende Verdunstungskälte erzeugte, die nothwendig war, um den sonst unvermeidlich eintretenden Tod hintanzuhalten. Südländer halten, wie wir wissen, bei grosser Hitze eine ausgiebige Siesta, weil das dolce far niente hohe Temperaturgrade erträglicher macht. Die oft gerügte Trägheit derselben erhält dadurch gewissermaassen einen physiologisch begründeten Freibrief.

Auf kurze Zeit können Menschen wohl bei einer Temperatur von 50° C. noch arbeiten. So mussten z. B. die Heizer und Maschinisten auf der deutschen Corvette „Ariadne“ im November 1874 folgende Maximaltemperaturen im Rothen Meer aushalten: Maschinenraum 50°; Heizraum 67°; Kohlenraum 40° C. Im selben Monat wies das Thermometer des Heizraumes in der Strasse von Malakka gar 69° auf. Dabei wurde im allgemeinen die Mannschaft doch nur in Wachen zu je vier Stunden abgelöst, wenngleich speciell im Rothen Meer regelmässig für eingeborene Heizer und eine nur zweistündige Arbeitsleistung der eigenen Mannschaften gesorgt wird.

Ergäben sich nun bei dem Bau eines Tunnels auch nur annähernd derartig hohe Temperaturgrade, so müssten die Arbeiter in sehr kurzen Zwischenräumen abgelöst und für eine weitgehende künstliche Abkühlung der Tunnelluft gesorgt werden. Beides fällt jedoch sehr schwer. Ausser der künstlichen Abkühlung der Tunnelluft muss noch insbesondere auf die Reinheit und den Feuchtigkeitsgehalt der Atmosphäre, in der gearbeitet werden soll, Rücksicht genommen werden.

Gestützt auf eine Reihe von physiologischen Versuchen, die zum Theil an lebenden Thieren erprobt wurden, kommt der bekannte Gelehrte Professor Du Bois-Reymond zu dem Ausspruch *) dass es Menschen in möglichst ausgetrockneter Luft bei 50° schon aushalten können, nachdem Hochofenarbeiter, Heizer etc. oft höhere Wärmegrade ertragen haben. In tropischen Gegenden sind sogar Lufttemperaturen von 40° nichts Seltenes, und werden von Eingebornen und akklimatisirten Europäern ohne Nachtheil überstanden. Du Bois-Reymond hält es jedoch a priori für unmöglich, dass Leute in einer mit Feuchtigkeit nahezu gesättigten Luft von 50° existiren können.

Die Gefahr für den Menschen beginnt, wenn die Temperatur der feuchten Luft sich der Blutwärme (c. 37·5° C.) nähert oder gar dieselbe übersteigt. Ist jedoch die Luft vollends mit Wasserdunst gesättigt — ein Umstand, der die Schweissbildung und die mit der Verdampfung der Schweisstropfen verknüpfte Wärmebindung hindert. — so steht es sicher zu erwarten, dass schon eine Temperatur von 40° für den Tunnelarbeiter lebensgefährlich wird. Erhöht sich auch, wie es der Fall sein kann, die Blutwärme des Arbeiters bis zu 40° und darüber, so kommt das schon der Fieberhitze im ärgsten Typhus gleich! Wie die Erfahrungen an Menschen und Versuche an Thieren lehren, vermag der thierische, respective menschliche Organismus bei trockener Luft viel höhere Temperaturgrade auszuhalten, als bei feuchter Atmosphäre.

Luft halten wir jedoch für sehr trocken, wenn sie nur den vierten Theil des zum Sättigungspunkt nothwendigen Wasserdunstes enthält. Das grösste Unbehagen empfinden wir immer in

[1]) Vergleiche hierüber den Brief Du Bois-Reymond's an Dr. Stapff, a. a. O. S. 82 ff.

„schwüler“ Luft, der ja oft noch viel Feuchtigkeit bis zum Sättigungspunkt fehlt. Deshalb empfiehlt es sich nach Du Bois-Reymond bei Tunnelarbeiten, „die Luft auszutrocknen, um die hohen Temperaturen erträglich zu machen“.

In dieser Hinsicht ist auch Du Bois-Reymond der Meinung, „dass eine Lowry ungelöschten Kalkes, obschon sie sich beim Löschen erhitzen würde, den Leuten mehr wirkliche Kühlung brächte, als eine Lowry Eis, welche die Luft noch feuchter machte“. Für das beste hält er jedoch (S. 84) eine „Combination beider, namentlich, wenn man die Eislowry mit Viehsalz überschüttete, was den Vortheil böte, dass wegen der höheren Dampfspannung das Eis dann nicht dazu beitrüge, die Luft noch feuchter zu machen.....“

Nach dem Gesagten wird die Tunnelarbeit entschieden gefährlich, wenn die Körpertemperatur der Arbeiter sich auf 40° erhöht. Ferner kann nach Du Bois-Reymond schon a priori als äusserste Temperaturgrenze für die Tunnelluft ein Maximum von 40° angenommen werden, wenn die eingeathmete Luft feucht, und 50°, wenn sie sehr trocken ist. Um nun sichere Anhaltspunkte zur Lösung dieser Frage zu erhalten, wurden von Dr. Stapff während des Tunnelbaues am St. Gotthard die eingehendsten Temperaturmessungen an Gestein, Luft und Tunnelarbeitern vorgenommen.

Es fragt sich jetzt, in welcher Tiefe des Gebirges solche gesundheitsschädliche Temperaturgrade erreicht werden. Vorerst müssen wir jedoch einiges über die Temperaturverhältnisse der Erdoberfläche und des Erdinnern bemerken.

Auf der ganzen Erde lassen sich in den obersten Erdschichten tägliche und jährliche Temperaturschwankungen beobachten, welche durch die Einwirkung der Sonnenwärme (Insolation) und die Grösse der wieder erfolgenden Rückstrahlung (Radiation) hervorgerufen werden. Diese von der directen Insolation und Radiation abhängige Beeinflussung der Temperatur beschränkt sich nur auf die äusserste Oberflächenschichte der Erde. Sie hört in einer Tiefe von 20 bis höchstens 30m vollständig auf.

Das ganze Jahr hindurch herrscht in der genannten Tiefe die gleiche Temperatur, welche genau der mittleren Jahrestemperatur des vertical darüber gelegenen Ortes entspricht.

So zeigen in den 29 m tiefen Kellern der Pariser Sternwarte die Thermometer jahraus und jahrein stets dieselbe Temperatur von + 11·7° C., welche der mittleren Jahrestemperatur von Paris gleichkommt. Jährliche Schwankungen, die sich im Verlauf der Zeit nur in sehr kleinen Bruchtheilen von Graden bewegen, liegen selbstverständlich ausserhalb der praktischen Beobachtung.

In Norddeutschland liegt die Tiefenschichte, welche der dortigen mittleren Jahrestemperatur von 8·97° C. entspricht, ungefähr 25 m unter der Oberfläche. Jährliche Temperaturschwankungen lassen sich auch hier in dieser Tiefe nicht mehr gut nachweisen.

Im nördlichen Sibirien trifft man in einer bestimmten Tiefe den Boden immer gefroren, da die mittlere Jahres-Temperatur jener Gegenden unter Null liegt. Diese, das ganze Jahr hindurch gefrorene Bodenschichte reicht wohl in Jakutsk bis zu 200 m Tiefe hinab, aber die Kälte nimmt daselbst auch mit der zunehmenden Tiefe ab. Während des kurzen Sommers thaut dort nur die oberste Erdschichte auf und ermöglicht auf diese Weise das Emporsprossen einer kümmerlichen Vegetation.

Die meisten Brunnenwässer, welche in Mitteleuropa in der vorhin erwähnten Tiefe erbohrt werden, oder Quellen, welche aus der genannten Tiefenschichte (circa 20—30 m) hervorsprudeln, zeigen daher gewöhnlich auch einen der mittleren Jahres-Temperatur des Ortes genau entsprechenden Wärmegrad.

Dieser Wärmegrad stellt sich jedoch in Gebirgsgegenden anders als in der Ebene. Er wird in Folge der höheren Lage des Ortes niedriger. Da sich also die Boden-Temperatur der genannten, und als neutral zu bezeichnenden Tiefenschichte mit der mittleren Jahres-Temperatur des Ortes ändert, so wird auch die Quellen-Temperatur im hohen Norden oder im Gebirge stets eine niedrigere sein, als jene von südlicher oder tiefer gelegenen Punkten. Wenn wir hier von localen Ursachen absehen, welche die Temperatur von Quellen beeinflussen können, (wie z. B. Speisung durch Schmelzwässer von Eis und Schnee, Verdunsten des Wassers längs der Klüfte und Hohlräume im Gestein etc.), so sei bemerkt, dass die meisten kühlen und erfrischenden Quellwässer gewöhnlich aus jenen Bodenschichten und Tiefen emporkommen, die der directen Einwirkung durch Sonnenwärme mehr oder weniger vollständig entrückt sind.

Solche Quellen behalten ihre Temperatur auch das ganze Jahr bei. Dasselbe lässt sich aber nicht von jenen Wässern behaupten, die aus einer höheren Bodenlage an die Oberfläche gelangen. Es zeigen nämlich die über der neutralen Tiefenschichte gelagerten höheren Bodenpartien ganz merkliche Schwankungen der Temperatur, die sich jederzeit mit dem täglichen Gang der Sonnenwärme ändert.

In unseren Gegenden gleichen sich oft schon in einer Tiefe von 1—2 m die Tagesschwankungen der Temperatur aus. Bis zu dieser Tiefe von etwa 2 m wird die äussere Bodenkruste beispielsweise im Sommer bei hellem Tag sehr hohe, und zur Nachtzeit, in Folge der Ausstrahlung, ganz niedrige Temperaturgrade aufweisen. Aber die tiefer als 1—2 m gelegenen Schichten zeigen unter Tags zur selben Jahreszeit einen geringeren Grad von Wärme als die aufgelagerten Partien. In der Nacht hingegen behalten sie eine viel höhere Temperatur, als die oberste Bodenschichte, welche durch Ausstrahlung alle Wärme abgegeben hat und erst durch die Morgensonne des kommenden Tages neuen Wärmezufluss empfängt.

In einer Tiefe von 6—10 m herrscht schon tiefe Grabeskühle. Daselbst beträgt auch der Unterschied zwischen der Sommer- und Winter-Temperatur des Ortes kaum einen halben Grad Celsius.

Von 10—30 m abwärts hält schon das ganze Jahr hindurch die gleiche Temperatur an. Diese, zwischen 10 und 30 m liegende neutrale Bodenschichte muss als Grenze der Einwirkung und Beeinflussung durch die Sonnenwärme aufgefasst werden.

Je weiter und tiefer man jedoch von hier aus in den Boden eindringt, desto mehr machen sich Temperatur-Erhöhungen fühlbar, die mit einer gewissen Proportionalität gegen den Erdmittelpunkt hin zu wachsen scheinen. Zahlreiche Beobachtungen, welche man in Bergbauen, bei artesischen und sonstigen Tiefbohrungen, anstellte, haben ergeben, dass die mit der zunehmenden Tiefe sich steigernde Wärmezunahme in einer, ganz und gar von der Sonnenwirkung unabhängigen Weise erfolgt.

Wir treffen in grösseren Tiefen Temperaturen an, welche die mittlere Luft-Temperatur des Ortes um ein Bedeutendes überragen. Wir stossen auf Quellwässer, die eine höhere Wärme besitzen, als die mittlere Jahres- und Boden-Temperatur des Ortes. Derartige Quellen nennt man auch „Thermen." Als Quelle dieser Temperatur-

zunahme müssen wir die Eigenwärme der Erde ansprechen. In jeder Bodentiefe herrscht zwar eine bestimmte Temperatur; aber sie wächst, je tiefer man von oben nach unten eindringt.

Solch' verschiedene und allmälig wachsende Temperaturen hat man nicht nur in verticalen Bohrlöchern und Schächten von Brunnen und Bergwerken angetroffen, sondern es wurden auch in horizontalen Bergwerksstollen und in Tunneln gleiche Temperatur-Zunahmen wahrgenommen, die proportional mit der Entfernung von der Erdoberfläche wachsen. Locale Einflüsse mancherlei Art, chemische Umwandlungen in Kohlenlagern, Verwitterung von Gesteinspartien, die Nähe eines Vulkans oder ähnliche verwandte Ursachen, vermögen das Maass dieser beobachteten Wärmezunahme wohl wesentlich abzuändern. Aber nach Allem, was man bis jetzt darüber in Erfahrung gebracht hat, muss man annehmen, dass für je 33 m, um die man tiefer in die Erde nach abwärts eindringt, ein Zuwachs von Wärme um je 1° C. erfolgt. Man nennt nun die Anzahl von Metern, oder jene Tiefenstufe, welche einer Temperatur-Erhöhung von 1° C. entspricht, die geothermische Tiefenstufe.

Es müsste also, — ohne auf eine Abkühlung des emporsteigenden Wassers Rücksicht zu nehmen und unter der nicht ganz zutreffenden Voraussetzung, dass die Wärmezunahme auch in den tieferen Regionen so gleichmässig erfolgt, — siedend heisses Quellwasser, welches mit einer Temperatur von 100° C. aus dem Boden hervordringt, mindestens in 100 × 33 m = 3300 m Tiefe seinen Ursprung genommen haben. Geschmolzene Gesteinsmassen, denen ein Schmelzpunkt von circa 2000° C. entspricht, würden dann zum mindesten aus einer Tiefe von 2000 × 33 m = 66 km stammen. Durch den grossen Druck der überlagernden Gesteinsmassen wird jedoch der Schmelzpunkt eines jeden Körpers bedeutend hinaufgerückt. Daher müsste auch die Tiefe eine viel grössere sein, als die genannte.

Bis zu 1000 m Tiefe unter der Erdoberfläche, darf man aber auf Grund von directen Beobachtungen über die mit der Tiefe proportional zunehmende Temperatur-Erhöhung schon annehmen, dass sich das oben in Ziffern ausgedrückte Gesetz bewährt. *)

*) Wir lassen es hier unberührt, in welcher Weise man diese eigenthümliche Wärmezunahme als Beweis für den Zustand des Erdinnern zu verwerthen gesucht hat.

Jene schon vorhin erwähnten Beobachtungen, die eine geothermische Tiefenstufe von rund 33 m auf 1° C. ergaben, beschränkten sich hauptsächlich auf e b e n e s Terrain, wo die Linien, oder besser gesagt, die F l ä c h e n mit gleicher Erdwärme nahezu parallel untereinander verlaufen. In einem coupirten, oder gar gebirgigen Terrain werden sich aber diese Schichten oder Flächen mit gleicher Erdwärme mehr oder weniger der Configuration und den Unebenheiten des Bodens anschliessen und dabei allerlei Windungen und Biegungen machen. Ein Schacht oder ein Bohrloch, das ich an einer Berglehne vertical in den Boden hinabtreibe, wird selbstverständlich eine ganz andere geothermische Tiefenstufe aufweisen als eine Tiefbohrung, die nach einer senkrecht auf die Berglehne stehenden Richtung erfolgt. In letzterem Fall wird ein Maximum der Temperatur-Zunahme eintreten. Treibe ich nun einen horizontalen Stollen oder einen schwach geneigten T u n n e l in den Berg hinein und durch denselben hindurch, so wird für die Temperatur-Zunahme n i c h t a l l e i n d i e H ö h e des den Tunnelscheitel überlagernden Gebirges, sondern auch noch die k ü r z e s t e E n t f e r n u n g maassgebend sein, welche zwischen irgend einem Punkt des Tunnels und dem zunächst liegenden Punkt an der Berglehne besteht.

Man erhält somit die richtigsten Begriffe von der Wärme-Zunahme in einem Tunnel, wenn man die Temperatur-Zunahme e i n e r s e i t s nach den kürzesten Abständen des Tunnels von der Oberfläche bestimmt und a n d e r s e i t s dieselben mit den verticalen Tiefen in Einklang bringt. Es heisst also b e o b a c h t e n und r e c h n e n. Beide sich ergänzende Operationen ergaben bis jetzt nahezu gleichlautende Resultate.

Die Abhängigkeit der G e s t e i n s - T e m p e r a t u r von der Tiefe, und das proportionale Zunehmen derselben mit der Tiefe constatirte man bereits vor längerer Zeit an vielen Orten in Deutschland und Frankreich. Es ergab sich daselbst beim v e r t i c a l e n Eindringen in den Boden eine Temperatur-Zunahme von je 1° C. auf 30—33 m Tiefbohrung, oder, was dasselbe ist, eine Wärme-Zunahme von rund 3° C. auf 100 m.

Die genauesten diesbezüglichen Beobachtungen wurden in S p e r e n b e r g bei Berlin vorgenommen. Wir verdanken sie Herrn Bergrath D u n k e r. Das Bohrloch erreichte eine Tiefe von 1272 m,

und da Sperenberg 72 m über der Ostsee liegt, so drang man an dieser Stelle 1200 m unter den Meeresspiegel hinab.*)

Wie stellt sich nun die Temperatur-Zunahme in einem Tunnel? Ein Tunnel bewegt sich doch nicht vertical abwärts gegen den Erdmittelpunkt hin, wie ein Schacht, welcher der Richtung eines Kugelhalbmessers folgt. Er verläuft vielmehr nahezu parallel zur Erdoberfläche in der Richtung einer Tangente und bleibt in seiner ganzen Erstreckung fast gleichweit vom Erdcentrum entfernt. Wie Dr. Stapff (a. a. O. S. 119) treffend bemerkt, üben jedoch auf die in einem Tunnel herrschenden Gesteins-Temperaturen tiefe Einrisse und Einschnitte des Profils, sowie die „seitlich freien Gebirgsmassen", längs deren sich der Tunnel hinzieht, einen „ganz anderen Einfluss aus", als es eine compacte geschlossene Erddecke thun könnte, die über ihm lastet und deren Dicke der Höhe der Gebirgsmasse gleich käme.

Beim Bau des Mont Cenis-Tunnels wurde die günstige Gelegenheit, im Dienste der Physik der Erde fruchtbringende Beobachtungen zu machen, in ähnlicher Weise versäumt, wie das heutzutage leider beim Arlberg-Tunnel in mancher Hinsicht geschieht. Es wurden blos auf der italienischen Seite des Mont Cenis über ein Dutzend Gesteins- und Quellen-Temperaturen eingehend gemessen.

Die höchste Gesteins-Temperatur betrug im Mont Cenis-Tunnel in 1607 m Tiefe bei 6448 m Entfernung vom Südportal 29·5° C. Daraus berechnete Ansted**) einen Gradienten von 50 m für die

*) Man beobachtete in Sperenberg eine Temperatur-Zunahme von 1° C. auf je 33·7 m oder für 100 m Tiefe eine Zunahme um 2·97° C, also nahezu 3° C. In der Grube „Himmelfahrt" zu Freiberg ergab sich eine Tiefenstufe von 33·4 m; im Bohrbrunnen zu Grenelle bei Paris circa 30 m; im Adalberti-Schacht zu Přibram circa 64 m. In Erzgruben erfolgt die Wärmezunahme nur allmälig; in Schiefern etwas rascher. Selbst mit den tiefsten Schächten und Bohrlöchern ist man nur bis auf $^1/_{6000}$ oder höchstens $^1/_{5000}$ der Entfernung vom Erdmittelpunkt eingedrungen. Der Adalberti-Schacht liegt 521 m unter dem Meeresspiegel und ist etwa siebenmal so tief, als der Stephansthurm hoch ist.

**) Vergleiche hierüber „Zeitschrift der österr. Gesellschaft für Meteorologie", von Dr. Jul. Hann: Bd. VII, Nr. 23 und Bd. XIII, Nr. 2, S. 20; ferner Dr. Stapff, a. a. O. S. 119. Die höchste beobachtete Lufttemperatur betrug im Mont Cenis-Tunnel 30·1° C. In jüngster Zeit macht man auch beim Bau des Arlberg-Tunnels Temperatur-Beobachtungen. Man geht dabei jedoch einseitig zu Werke und glaubt in seichten Bohrlöchern richtige Resultate zu erlangen. Die Temperatur der

Wärmezunahme beim Culminationspunkt des Tunnel-Profils am Mont Cenis. Diese Tiefenstufe oder der „Wärmezunahme-Gradient“ war jedoch beim Mont Cenis-Tunnel, wie schon die wenigen Beobachtungen lehrten, für die einzelnen Beobachtungs-Stationen im Tunnel sehr verschieden. Die Tiefenstufe variirte nämlich zwischen 24 und 51 m; sie betrug im Mittel 37·75 m und änderte sich nicht nur mit der Configuration der Oberfläche des Gebirges, sondern es kamen auch ganz auffallende locale Einflüsse zur Geltung, welche sich noch weit mehr im Gotthard-Tunnel bemerkbar machten.

Diese Aenderungen der Tiefenstufen für den gleichen Wärmezuwachs, welche als eine Folge der im Innern der Gebirge zu beobachtenden verschiedenen Neigung der isothermen Flächen gegen die Oberfläche des Berges aufzufassen sind, traten speciell beim Gotthard-Tunnel unter der Andermatter Ebene sehr grell hervor. Hier erfolgte auf der nördlichen Tunnelseite zwischen 2800 und 2900 m Entfernung vom Portal auf je 20·5 m eine Wärme-Zunahme von 1° C. Der langsamste Wärme-Zuwachs wurde auf der Nordseite unter dem steil ansteigenden Abhang der Wannelen (4300—4400 m vom Nordportal) mit 42·6 m auf 1° C. beobachtet. Auf der Südseite des Gotthard-Tunnels nahm hingegen die Erdwärme am raschesten zu, und zwar 1° auf 45 m unter der Thalmulde des Sellasees zwischen 3800 und 4200 m vom Südportal, während noch weiter hinab gegen das südliche Tunnel-Ende, zwischen 2000 und 2200 m vom Eingang nur 1° C. Wärmezuwachs auf 62·3 m kam. Diese Stelle befindet sich genau unter dem hohen Steilkamm der Cima Loita-Misura.

Als Dr. Stapff bereits vor Jahren in der 60. Jahres-Versammlung der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft seine ersten ausführlichen Studien über die Wärme-Vertheilung im Gotthard vorlegte (1877), war der Tunnel noch lange nicht durchbrochen. Und gleich damals gab Prof. Dr. Hann in der Zeitschrift der österreichischen Gesellschaft für Meteorologie 1878, S. 20 eine hübsche Zusammenstellung über die Zunahme der Gesteins-Temperaturen

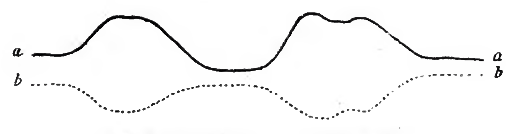
Quellwässer begann man erst spät zu berücksichtigen. Nebstbei sei erwähnt, dass die ohnedies mit Arbeiten überhäuften Ingenieure, und nicht ein eigens bestellter Fachmann, wie im St. Gotthard-Tunnel, derartige Beobachtungen vornehmen müssen.

in der Richtung der Normalen im St. Gotthard und im Mont Cenis, der wir einige Zahlen entnehmen:

Meter	St. Gotthard				Mont Cenis			
Tiefe des Tunnels unter der Oberfläche	301	558	1026	1165	520	910	1370	1528
Tiefenstufe für 1° C.	24·0	42·3	51·8	52·5	30	36	46	50

Aus diesen älteren Beobachtungs-Resultaten und einem Blick auf das Tunnel-Profil vom St. Gotthard oder Mont Cenis erhellt zur Genüge, dass sich die isothermen Flächen im Innern des St. Gotthard wie des Mont Cenis wohl der Configuration des Terrains anschliessen, aber im allgemeinen viel schwächer ansteigen, als die Oberfläche des Gebirges. Die neueren Beobachtungen Dr. Stapff's im St. Gotthard bestätigen das gleichfalls in hohem Maasse.

Wenn auch Wasser-Zuflüsse und Zersetzungs-Processe des Gesteins (z. B Kaolinisirung des Feldspathes, Bildung von Gyps etc. unter der Andermatter Ebene) einen ganz nennenswerthen Einfluss auf den Gradienten für die locale Wärme-Zunahme abgeben können, so steht es doch nach Dr. Stapff ausser allem Zweifel, dass das „Chtonisothermenprofil in der Ebene des Gotthard-Tunnels vor allem durch die Oberflächen-Contouren des über dem Tunnel liegenden Terrains modificirt wird“. Wie Dr. Stapff weiter bemerkt (S. 120), „ist es unter Bergspitzen kälter als unter Thälern und Ebenen, theils weil die Oberflächen-Temperatur mit zunehmender Meereshöhe des Terrains abnimmt, theils weil unter Bergspitzen die Gesteins-Temperatur nach dem Erdinnern langsamer zunimmt, als unter Ebenen und Thälern. Desshalb entfernen sich die Isothermallinien von einander unter allen Bergen, während sie sich unter allen Thälern nähern“. In ebenem Terrain laufen also die Isothermallinien nahezu parallel mit der Oberfläche. Im Gebirge hingegen rücken sie unter Bergspitzen am tiefsten hinab und geben wie ein Berg, der sich im Wasser spiegelt, ein ziemlich getreues Bild der oberflächlichen Contouren: *a* Profil des Gebirges, *b* Isothermallinie.



aa Profil des Gebirges. bb Isothermallinie.

Gestützt auf die Temperatur-Beobachtungen in beiden Hälften des Gotthard-Tunnels hat Dr. Stapff eine complicirte mathematische Formel abgeleitet, in welcher der Zusammenhang zwischen der Gesteins-Temperatur, der verticalen Tiefe und der kürzesten Entfernung von der Oberfläche des Gebirges zum Ausdruck gebracht wird. Für das Tunnelproject am Arlberg wäre es von Interesse gewesen, nach derselben im voraus eine Temperatur-Berechnung vorzunehmen und während des Baues durch einen Fachmann auch dieser für die theoretische und praktische Geologie hochwichtigen Frage ein besonderes Augenmerk zuzuwenden. Leider lässt man beim Tunnel am Arlberg in geologischer Hinsicht nur Beobachtungen durch Nichtgeologen vornehmen, die weder den Anforderungen der modernen Wissenschaft entsprechen, noch sonst auf der Höhe der Situation stehen können. Auf dem Wege der directen Beobachtung und vergleichenden Rechnung hat Dr. Stapff gefunden, dass eine mittlere Temperatur-Zunahme von 2·07° auf 100 m, oder von 1° auf 48·4 m allen im Gotthard-Tunnel unterfahrenen Terrainformen möglichst entspricht.*)

Obwohl diese Formel für Punkte unter Gebirgskämmen zu hohe, und für solche unter Thälern und Ebenen zu niedrige Werthe gibt, so betragen die Abweichungen davon kaum 5° C. Für grössere Tunnelstrecken erhält man jedoch nach dieser Formel selbst unter coupirtem Terrain ganz genaue Angaben der mittleren Temperatur, bei denen es zwischen directer Beobachtung und

*) Herr Ingenieur A. Trautweiler veröffentlichte vor kurzer Zeit über die Temperatur-Verhältnisse des Pfaffensprung-Tunnels, dessen Längenprofil bekanntlich in einer spiralförmigen Curve verläuft, einige Beobachtungen, aus denen hervorgeht, dass die Maximal-Gebirgs-Ueberlagerung daselbst 430 m beträgt. Dabei ergab sich nach kürzesten Abständen von der Oberfläche eine Temperatur-Zunahme von je 1° C. auf etwa 32 m, welche die des St. Gotthard um ein bedeutendes übertrifft.

Rechnung nur um 0·3° differirt. Im Mont Cenis-Tunnel herrschte in einer Tiefe von 1607 m zwischen 6000 und 6448 m vom Südportal eine höchste Gesteins-Temperatur von 29·5° C. und eine Luft-Temperatur von 30·1° C. Im Gotthard-Tunnel betrug im südlichen Stollen im Jahre 1878 zwischen 5700 und 5800 m vom Portal die beobachtete Gesteins-Temperatur 29·5° C. In fast gleicher Höhe, nämlich 1250·5 m unter der Oberfläche, betrug zwischen 5800 und 5900 m vom Südportal bei einer Höhe von 2410·5 m über dem Meeresspiegel die Temperatur des Wassers im Tunnel 30·7°, die der Luft, etwa 100—200 m „hinter Ort", 30·6° C. Die Mittelwerthe für die Tunnelstrecke zwischen 4600 und 5900 m vom Südportal ergaben bei einer mittleren Seehöhe der Nivelette von 2530·8 m und einer Höhe des überlagernden Gebirges von 1371·1 m nachstehende Zahlen:

Berechnete Gesteins-Temperatur .... = 29·6° C.
Beobachtete Gesteins- und Wasser-Temperatur .... = 29·2° C.
Mittlerer Fehler .... = 0·4° C.

Wäre im St. Gotthard-Tunnel die Temperatur-Zunahme unter der Andermatter Ebene allein zur Berechnung der im Tunnelscheitel zu gewärtigenden Temperatur benützt worden, so würde sich, da derselbe 1700 m unter der Oberfläche liegt, eine Gesteins-Temperatur von etwa 77° C. ergeben haben, welche die Wirklichkeit um mehr als das Doppelte übertroffen hätte.

Von einer Arbeit in einem derartig erhitzten Tunnel wäre da wohl kaum die Rede gewesen.

Beim Gotthard-Tunnel steigt das Gebirge vom Nordportal gegen das Südportal ziemlich stark an und der Abfall desselben ist gegen Süden viel steiler als gegen Norden, wo sich zwischen Wannelen und Schöllenen die Andermatter Ebene einschiebt, unter welcher die grösste Temperatur-Zunahme von 1° C. auf 20·5 m erfolgte. Unter dem Steilabhang von Wannelen kamen, wie schon erwähnt, auf 1° Wärmezuwachs schon 42·6 m, unter dem Sella-See 45 m und unterhalb der 2385 m hohen Cima Loita-Misura betrug die geothermische Tiefenstufe für einen Grad sogar 62·3 m.

In einer gewissen Tiefe des Erdinnern dürften wohl alle Isothermal-Linien oder -Flächen parallel untereinander und concentrisch mit der Erdkugel laufen. Im Innern des für den Menschen

bis jetzt zugänglich gewordenen Gebirges geschieht das jedoch nicht, wie die vorhin angegebenen geothermischen Tiefenstufen gezeigt haben. Verbindet man die längs verschiedener Verticalen aus den einzelnen Tiefenstufen sich ergebenden Fragmente der Isothermen, so erhält man gewundene Linien (resp. Isothermalflächen), welche unterhalb der hohen Kämme und Spitzen tiefer hinabragen und sozusagen von den oberflächlichen Gebirgscontouren ein Spiegelbild der im Innern herrschenden Erdwärme geben.

Auch über die Temperatur der im Tunnel zusitzenden Wässer hat Dr. Stapff aus den im Gotthard-Tunnel gemachten Beobachtungen überraschende Resultate zu Tage gefördert, welche beweisen, dass die Temperatur der in einem Tunnel zusickernden Wässer durchaus nicht gleich sein muss der Temperatur des benachbarten Gesteins. Manchmal erscheinen ganz unvermuthet warme Quellen. Aber das Auftreten von Thermen lässt sich sogar häufig schon früher durch scrupulöse geologische Beobachtungen an der Oberfläche des Gebirges vorhersagen. Gerade in dieser Hinsicht feierte Dr. Stapff einen merkwürdigen Triumph seiner exacten Vorstudien am Gotthard-Tunnel. Im Sommer 1876 fand er nämlich in der Nähe der Serpentin-Einlagerungen bei Gige zwischen Wannelen und dem Gigenstaffel die Temperatur einiger Quellen merklich höher als die der benachbarten Quellwässer. Er schloss daraus und berichtete auch in seinem Geschäftsbericht Nr. 433 vom Juli 1876 an die Central-Bauleitung, dass am Schnittpunkte des Tunnels mit den Serpentinstöcken zwischen 5000 und 6000 m vom Nordportal heisse Quellen zu befürchten seien. Im Jahre 1878 wurden auch wirklich genau an der bezeichneten Stelle mit dem Tunnel in diesen Serpentinen Quellen angefahren, deren Temperatur nahezu 30° C. betrug und um mehr als 4° jenen Wärmegrad überstieg, welcher der mittleren Höhe des überlagernden Gebirges entsprochen hätte.

Dr. Stapff stellt auf Grund seiner Beobachtungen den allgemeinen Cardinalsatz auf, dass „Tunnelwässer kälter sind, als das umgebende Gestein, wenn dessen Temperatur niedriger ist als 24 bis 25° C.“ Sie sind jedoch wärmer als das umgebende Gestein, wenn die Temperatur desselben über 25° beträgt.

Uebersteigt also einmal in einem Tunnel die Gesteins-Temperatur die Höhe von 25°, so werden die zusickernden Wässer, an denen

es ja nur ganz selten mangelt, eine noch höhere als die genannte Temperatur aufweisen. In letzterem Fall wird aber die Verdunstung des Tunnelwassers bedeutend vermehrt werden und die Luft ist daher bald mit Feuchtigkeit gesättigt. Der Feuchtigkeits-Gehalt der Tunnelluft ist jedoch, wie wir eingangs hervorgehoben haben, von der grössten Bedeutung für die Leistungsfähigkeit und das Wohlbefinden der Tunnelarbeiter. Wenn wir schon von den etwas selteneren Thermen, die immerhin in einem Tunnel auftreten können, absehen wollen, so bleibt es ganz entschieden für Tunnelbauer von grösstem praktischen Werth, schon *a priori* durch genaue Beobachtungen Wasser-Temperaturen und die voraussichtliche Gesteinswärme erheben und berechnen zu lassen.

In Betreff der im Tunnel herrschenden Lufttemperatur ergaben sich ebenfalls bemerkenswerthe Resultate. Die Lufttemperatur stellte sich nach Dr. Stapff (S. 127) im Richtstollen des Gotthard-Tunnels bis zum Jahr 1877 im Mittel beim Maschinenbohren um 1·05° niedriger als die Gesteinstemperatur, und beim Schuttern*) um 1·49° höher. In einzelnen Fällen hat sie aber beim maschinellen Bohren die Gesteinstemperatur um fast 4° unterstiegen und beim Schuttern ebensoviel überstiegen.

Während etwa 150 m »hinter Ort« des nicht erweiterten Stollens die Lufttemperatur nur ganz wenig schwankt und sich fast der Gesteinstemperatur nähert, wobei es gleichgiltig ist, welche Arbeit gerade „vor Ort“ verrichtet wird, erhöht sich dieselbe merkwürdiger Weise in dem erweiterten, aber nicht bis zur Schwellenhöhe ausgebrochenen Tunnel

Mit dem Vordringen des Richtstollens in wärmeres Gestein steigt in dem rückwärts ausgebrochenen Stollentheil die Luftwärme so merklich, dass sie nicht nur die vor Ort herrschende mittlere Temperatur erreicht, sondern auch bisweilen übertrifft.

Diese Beobachtung ist für die Berechnung der Kosten und der Bauzeit eines Hochgebirgs-Tunnels, sowie für den ganzen Bauplan von der allergrössten Bedeutung, weil aus diesen Umständen alle Ausbruchs-, Verkleidungs- und Vollendungsarbeiten in einer höheren Temperatur und zugleich auch schlechteren Atmosphäre vollzogen

*) „Schuttern“ bedeutet das Verladen und Verfrachten des gebrochenen oder ausgesprengten Gesteins.

werden müssen, als die Arbeitsleistungen, welche an denselben Tunnelpunkten mit dem Stollenvortrieb verknüpft waren.

Die Erklärung dieser auffälligen Thatsache liegt nicht allzu ferne.

Es bildet nämlich das Gebirge, welches von allen Seiten die erweiterte und mit einem Heizcanal zu vergleichende Tunnelröhre umgibt, eine im Grund genommen „unerschöpfliche Wärmequelle“, wie Dr. Stapff zutreffend bemerkt. Die gesammte, von aussen bis vor Ort eindringende oder eingepresste Luft wird bald durch das warme Gebirge bis zur Gesteinstemperatur erhitzt und strömt mit dieser Temperatur dann zurück. Die zahlreichen Arbeiter, Zugthiere, Grubenlichter und Explosionen der Sprengstoffe erhöhen dann ausserdem noch zwischen dem Stollenort und den rückwärts gelegenen Ausbruchstellen der Tunnelröhre die Temperatur.

Wenn hingegen der Tunnel einmal bis auf Schwellenhöhe ausgebrochen ist, so ändern sich die erwähnten Temperatur-Verhältnisse gründlich. Die unter dem Tunnelgewölbe ausziehende Luft wird langsam gegen das Portal hin kälter und der längs der Tunnelsohle einziehende Luftstrom wird allmälig von den Wandungen des Tunnels erwärmt. Nach Dr. Stapff (S. 128) vereinigen sich beide Luftströme, nämlich der untere einziehende und der obere ausziehende, sobald sie annähernd gleiche Temperatur besitzen. Bis zu diesem Wendepunkt der einströmenden „Wetter“, machte sich auch der Einfluss der in den einzelnen Jahreszeiten verschiedenen äusseren Temperatur bemerkbar. Er lag zu Göschenen etwa 1000 m und zu Airolo etwa 3000 m vom Portal entfernt. Der Durchschlag des Tunnels brachte wiederum ganz neue Temperatur- und Ventilationsverhältnisse.*)

*) Als am 29. Februar 1880 die letzte Scheidewand im Gotthard-Tunnel fiel und ein Meter-breites Loch geöffnet wurde, stand das Barometer in Airolo um 4 mm niedriger als in Göschenen. Sofort bildete sich ein Luftdurchzug von Göschenen nach Airolo, der an dem Tunnelportal eine Geschwindigkeit von 1·5 m in der Secunde erreichte. Einige Stunden später war das Barometer in Göschenen gefallen und stand gegen Airolo um einen Millimeter niedriger. Jetzt strömte die Luft mit einer Geschwindigkeit von 0·3 m per Secunde von Süd nach Nord in entgegengesetzter Richtung durch den Tunnel. Die Differenz von einem Millimeter Barometerstand genügte, um einen Luftstrom zu erzeugen, der die Grubenlichter ausblies. Wie Professor Colladon aus Genf berichtet, musste man sie nachher mit Gläsern umgeben.

Mit Zuhilfenahme eines nach der Dufour'schen Karte construirten Längenprofils berechnete Dr. Stapff nach seinen mathematischen Formeln bereits 1877 eine Gesteinstemperatur von 32·84° C., welche in der Scheitelstrecke des Gotthard-Tunnels zu gewärtigen sei und nur eine Unsicherheit von 2·55° darüber oder darunter aufweise. Dieser Schätzungsfehler war an und für sich schon sehr gering. Auf Grund seines direct eingemessenen Längenprofils berechnete später Dr. Stapff aus seinen Formeln als richtigste Mittelzahl der Gesteinstemperatur 31·74°. Für die Lufttemperatur „vor Ort“ ergaben sich nach derselben Methode der Berechnung im Mittel beim Bohren 30·69°; etwa 150 m „hinter Ort“ 31·87° und für die Temperatur der zusitzenden Wässer unmittelbar nach ihrem Anbohren 33·77° C.

Diese hohen Wärmegrade, welche in Wirklichkeit auch genau eintrafen und sohin Stapff's Berechnungen glänzend bestätigten, machten die Arbeiten in der Mitte der Tunnelstrecke wohl etwas schwer. Aber wenn die Tunnelarbeiten auch noch so sehr mit Verzögerungen und Vertheuerungen verbunden waren, so wurden sie doch nicht dadurch verhindert, und die im Tunnel herrschende Wärme erwies sich bei diesem Grade für die Arbeiter noch nicht als lebensgefährlich.

Immerhin geben die im Gotthard-Tunnel erreichten Temperaturgrade des Gesteins und der Luft gar vieles zu erwägen; insbesondere wenn man z. B. einen etwa gleich langen Tunnel in südlichen Gegenden — und wie es auch beabsichtigt ist — durch die Pyrenäen hindurch bohren will. Man hätte es da von Anfang an mit höheren Wärmegraden zu thun, und die in den Tunnel gepresste Ventilationsluft würde ausserdem eine viel grössere Wärme besitzen, als die beim St. Gotthard, bei welchem wenigstens während der Wintermonate die 170 000 cbm Luft, welche täglich mit einem Druck von mehr als sechs Atmosphären eingepresst wurden, eine mittlere Temperatur von 1 bis 2 Grad Kälte besassen.

Die allgemein als giltig und zutreffend angesehenen Gesetze über die Wärmezunahme gegen den Erdmittelpunkt hin haben einerseits durch die Beobachtungen von Dr. Stapff vielfach ihre Bestätigung gefunden, andererseits wurden sie speciell für ein Hoch-

gebirgs-Terrain, wie es der Gotthard-Tunnel unterfährt, wesentlich modificirt.

Nimmt man die aus den Studien im Mont Cenis und St. Gotthard resultirenden Beobachtungsdaten, welche der unermüdliche Tunnel-Geologe Dr. Stapff in eine mathematische Formel kleidete, zu Hilfe, so zeigt es sich, dass einige der projectirten Hochgebirgs-Tunnels wegen der zu gewärtigenden hohen Temperaturgrade unausführbar sind. Bei unserem Arlberg-Tunnel ist die Höhe des überlagernden Gebirges relativ gering. Ausserdem sind die Gebirgsmassen gegen die Thalsohle des Alfenzbachs im Norden, die Einsattlung des Arlbergs bei St. Christoph, ferner gegen das Verwallthal auf der Südseite und in der Richtung nach St. Anton im Osten, ziemlich frei dastehend. Dazu kommt noch, dass die mittlere Jahrestemperatur beim Westportal in Langen nur 4·7°, in Stuben 4·2°, in St. Christoph 1·0° und beim Ostportal in St. Anton 3·8° C. beträgt. Man kann daher schon bei einer oberflächlichen Schätzung annehmen, dass die höchste Temperatur des Arlberg-Tunnels hinter der des St. Gotthard um ein gutes Stück zurückbleiben wird.

Von dieser Seite werden der Tunnelarbeit im Arlberg keine nennenswerthen Schwierigkeiten erwachsen.

Anders verhält es sich bei den verschiedenen Projecten bezüglich der Anlage eines Simplon-Tunnels.

Die einzelnen Projecte bringen das Nordportal des Simplon-Tunnels unweit Brieg nächst der Ausmündung des Saltinethales in das Rhônethal. Das Südportal hingegen legen sie in das Diveriathal zwischen Gondo und Iselle. Durch Verschiebung der beiden Tunnelportale entstanden die verschiedenen Tunnelprojecte. Die tiefste und auch längste Tunneltrace liegt am östlichsten, die kürzeste und daher auch höchste am westlichsten. Da die erstere Tunnellinie unter den höchsten Punkten des Simplongebirges, und die letztere näher am Simplonpass hindurchläuft, so hat die östlichste Tunneltrace die stärkste Gebirgsüberlagerung aufzuweisen, während die westlichste nur wenig Gebirge über sich hat. Zwischen den beiden Projecten, deren Länge 19 850 und 12 000 m beträgt, sind noch vier andere erwähnenswerthe Tunneltracen mit den Längen von 19 075, 18 504, 16 150 und 12 200 m eingeschaltet worden. Das 19 075 m lange Project von Favre und Clo würde das 3270 m hohe

Wasenhorn und den 3565 m hohen Monte Leone unterfahren. Die mittlere Höhe des überlagernden Gebirges würde nach Dr. Stapff (S. 131) rund 2200 m betragen.

Für die Mittelstrecke dieser Tunneltrace berechnet Dr. Stapff eine Gesteinstemperatur von 46·9° C.; die Temperatur der zusitzenden Wässer würde selbst dann, wenn keine Thermen angeschnitten würden, 53·3° betragen und die Lufttemperatur vor Ort 45·85°, beim Schuttern 48·4° und hinter Ort 47·0° C. erreichen. In dieser Temperatur ist aber eine continuirliche unterirdische Arbeit nach dem Ausspruch von Du Bois-Reymond nur in ganz trockener, aber nicht in feuchter Luft gut möglich.

Nähme man die mittlere Lufttemperatur hier zu 47·7° C. an, so würde nach einer interessanten Berechnung Stapff's die Handarbeit der Mittelstrecke im Tunnel nahezu anderthalb mehr kosten und länger dauern, als wenn die gleiche Arbeit bei 15° C. ausgeführt werden müsste. Aus denselben, in der hohen Temperatur liegenden Gründen weist Stapff auch die Unausführbarkeit des von den Franzosen protegirten Tunnelprojects mit 18 504 m Länge nach.

Am leichtesten wären noch die westlich gelegenen Tunnelprojecte von Clo-Venetz mit 12 200 m und Jacquemin mit 12 000 m Länge ausführbar. Hier würden Temperatur-Verhältnisse eintreten, welche sich denen des St. Gotthard-Tunnel nähern.

Bei dem Project, den Mont Blanc mit einem ca. 13 570 m langen Tunnel zu unterfahren, beträgt die Höhe des überlagernden Gebirges gar 2500 m. Die zu erwartende Temperatur in der Mittelstrecke des Tunnels dürfte daher eine Höhe von ca. 51° C. erreichen.

Nach all' dem Gesagten und bei dem Fortschritt der heutigen Bautechnik unterliegt es wohl keinem Zweifel, dass man viel leichter über die Länge und die ungünstige geologische Beschaffenheit eines Tunnels hinwegkommen kann, als über jene hohen Wärmegrade, die mit mathematischer Gewissheit in so bedeutenden Tiefen des Gebirges angetroffen werden.

Gegen die im Innern eines Hochgebirgs-Tunnels herrschende Temperatur lässt sich, wenn sie eine so enorme Höhe erreicht, wie sie bei einigen neueren Tunnelprojecten unausbleiblich zu erwarten steht, mit den bisher in Verwendung gekommenen Hilfsmitteln nur

ausserordentlich schwierig oder gar nicht ankämpfen. Die Wirkungen der Erdwärme, welche sich bei einem Tunnelbau in so verschiedenartiger Weise zu Ungunsten der Arbeitsleistung, der Zeitdauer und Baukosten äussern können, bleiben in allen Fällen für jedes grössere Tunnel-Project der Neuzeit schlimme Factoren, mit denen man schon im vorhinein rechnen muss.

Noch fehlen die Mittel und Wege, welche unterirdische Arbeiten bei Temperaturgraden möglich machen, die viel höher steigen, als die im Gotthard-Tunnel angetroffenen. In einigen amerikanischen Silberbergwerken soll bereits eine solche Tiefe erbohrt worden sein, dass die nachtheiligen Wirkungen der inneren Erdwärme die Bergknappen zum Verlassen der Tiefbaue gezwungen haben.

Wenn auch einzelne Individuen im passiven Zustand der körperlichen Ruhe vorübergehend ganz abnorme Hitzegrade ohne sonderlichen Nachtheil ertragen haben, so darf es nach dem Ausspruch und praktischen Versuchen der Physiologen als ausgemacht gelten, dass in feuchter Luft dem Tunnel-Arbeiter bereits eine Temperatur von 40° C. lebensgefährlich wird, während es unter Umständen in möglichst trockener oder künstlich ausgetrockneter Luft bei 50° noch auszuhalten wäre. Feuchte oder gar mit Wasserdunst gesättigte Luft würde bei 50° C. sicher den Tod des Menschen nach sich ziehen.

Einen Maasstab der Beurtheilung geben die von Dr. Rosenthal an lebenden Kaninchen vorgenommenen Versuche ab. Die Körperwärme der Kaninchen stieg in Luft von 36° C., die sie nur „durch ihre eigene Ausdünstung (a. a. O. S. 82) feucht machten“, bis zu 42°. Die Thiere blieben dabei noch am Leben. Bei einer Luft-Temperatur von 40° stieg die Körper-Temperatur der Kaninchen schnell bis zu 45°. Dem bald eintretenden Tod ging ein Zustand höchster Erschlaffung voraus. Ueberstand jedoch ein derartig behandeltes Thierchen diese peinliche Procedur, so sank für mehrere Tage die normale Körperwärme um einige Grade. Dieses Sinken der normalen Blut- respective Körperwärme beobachtete Dr. Stapff nach dem Verlassen des Tunnels wiederholt nicht nur an sich, sondern auch an Anderen. Im Tunnel erhöhte sich die Körperwärme des Menschen oft bis zu circa 2° über die Normal-Temperatur und nach der Rückkehr aus demselben fiel sie beinahe um 1° oder auch etwas mehr

unter das Normalmaass herab. Wenn sich nach dem bei Kaninchen beobachteten Vorgang auch beim Menschen in feuchter Luft von 40° die Körperwärme rasch über 40°, etwa bis zu 45° erheben würde, so liesse sich vom sanitätspolizeilichen und auch vom rein menschlichen Standpunkt eine Tunnel-Arbeit unter den genannten Verhältnissen in keinem Fall rechtfertigen.

Besonders nachtheilig für Gesundheit und Leben der Arbeiter ist, wie schon erwähnt, nebst der hohen Tunnel-Temperatur noch der Feuchtigkeitsgehalt der Luft. Jeder Athemzug der auf einen engen Raum zusammengepressten Menschen, Sprengschüsse und die von aussen eingepresste Luft vermehren den Wasserdampfgehalt der Tunnelluft. Dazu kommt noch der unvermeidliche „Bergschweiss", der Zudrang von Wässern oder gar Thermalquellen, mangelhafter Abzug der Schlammpfützen u. s. w. — lauter Umstände, welche insgesammt die Feuchtigkeit der ohnedies warmen Tunnelluft erhöhen und das Wohlbefinden des Arbeiters gefährden.

Selbst wenn eingeübte und acclimatisirte Tunnel-Arbeiter erfahrungsmässig eine um 2° höhere Temperatur aushalten, als ein gewöhnlicher Mensch, der den Tunnel besucht, oder wie Dr. Stapff, dessen schwerer Beruf ihn zu stundenlanger Arbeit im Tunnel zwang, so scheint es doch nach den bis heute gewonnenen Erfahrungen ausser allem Zweifel zu liegen, dass die Natur durch eine ihrer geheimnissvoll wirkenden und im tiefsten Schoosse der Erde schlummernden Kräfte der Ausführbarkeit von Hochgebirgs - Tunneln eine Grenze fixirt hat.

Im Gotthard-Tunnel wurde unter relativ günstigen Temperatur-Verhältnissen gearbeitet und dennoch traten manche jener Tunnelkrankheiten auf, die sich an den jahrelangen Aufenthalt und die harte Arbeit in unterirdischen Räumen knüpfen. Wie erst dann, wenn bei einem voreilig inscenirten Tunnelbau der Zukunft Temperaturgrade auftreten würden, die sich nicht bekämpfen oder hinwegzaubern lassen und die Körperwärme des armen Arbeiters bis auf 40° und darüber hinauftreiben?

Ewiges Siechthum oder ein schneller Tod wäre der Lohn der Arbeit. Mit einer Tunnel-Temperatur (Gesteins- oder Luft-Temperatur), welche die Blutwärme des Arbeiters bis auf 42° hinaufjagt, beginnt die Grenze der Unausführbarkeit von Tunnel-Arbeiten. Diese Grenze

kann aber je nach den localen Verhältnissen oft schon bei 40° in feuchter und ausnahmsweise erst mit 50° in trockener Luft erreicht werden. Du Bois-Reymond hat sie theoretisch a priori fixirt und nach Dr. Stapff's gründlichen Beobachtungen muss man sie auch in praxi gelten lassen. Jedenfalls ist durch Stapff's lehrreiche Arbeiten der Anstoss gegeben, in dieser Hinsicht noch weiter zu forschen.

Wie die Frage jetzt liegt, so darf sich kein Staat der Welt, so bald es sich um die Ausführung eines Riesen-Tunnels der Zukunft handelt, herbeilassen, blindlings ein Tunnel-Project gutzuheissen, das in allzu grosse und heisse Tiefen des Gebirges eindringt; und der von Natur aus schlaue Finanzmann wird es sich wohl überlegen, ob er seine Geldkraft einem Unternehmen leihen soll, dessen Unausführbarkeit wohl erst in unheimlicher Tiefe des Gebirges zu erwarten steht, aber im Grunde genommen doch sehr nahe liegt.

Unendlich viel wurde bei den heutigen, theils vollendeten, theils in Angriff genommenen Tunnelbauten gesündigt. Nicht immer beherzigte man die wohlgemeinten Rathschläge der die Natur erforschenden Geologen und Physiker. Hoffen wir, dass es bei einem Simplon- oder Mont Blanc- oder einem Pyrenäen-Tunnel mehr und besser geschieht, als beim Gotthard- oder gar beim Arlberg-Tunnel, dessen „rutschiges“ Terrain der Westseite mir seinerzeit von den Staats-Technikern so lange abgestritten wurde. —

Zum Schluss bleibt noch die Frage zu erörtern, in welcher Weise man die hohen Temperaturgrade im Innern eines Tunnels herabdrücken oder mildern kann.

Nehmen wir an, es sei vom Standpunkt des Handelspolitikers oder des tracirenden Ingenieurs unerlässlich, in genau bestimmter Höhe und mit gewissen Steigungsverhältnissen einen Tunnel durch den Scheitel eines Gebirgsstockes zu legen. Räumen wir diese Concession den Politikern und Ingenieuren ein und lassen wir, wie es ja gewöhnlich zu geschehen pflegt, den Geologen oder den Naturforscher nur das letzte Wort reden, nachdem man es z. B. versäumt hat, durch die Ergebnisse von detaillirten geologischen Vorstudien die Aufmerksamkeit der Ingenieure auf gewisse Tracen zu lenken.

Was kann in solchem Fall der Geologe thun? Warnen, beschwören und rathen, oder angeben, welche Gesteinsarten und

wie mächtig dieselben im Tunnel zu durchfahren wären, wie es mit den Wasserzuflüssen u. dgl. steht......

Um ein Beispiel vorzuführen, so hatte ich in der Tunnelfrage beim Arlberg als Sectionsgeologe im Jahre 1875 für das damals von der Regierung bereits festgestellte hochgelegene Tunnelproject von 6470 m Länge (Stuben—St. Anton) geologische Studien vorzunehmen. Auf Grund dieser Studien sprach ich mich auf das entschiedenste in einem ausführlichen Gutachten und in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 15. Februar 1876*) gegen das hochgelegene Tunnelproject aus, für welches sich der damalige oberste Chef des österreichischen Eisenbahnwesens, Herr Sectionschef v. Nördling, so sehr begeisterte.

Ich empfahl schon damals in den „Verhandlungen der k. k geologischen Reichsanstalt" 1876 S. 82 eine Trace, „welche Langen mit St. Anton direct durch einen etwa 10·3 Kilom. langen Tunnel verbindet....:", hob besonders die ungünstigen klimatischen Verhältnisse und das „Rutschterrain" zwischen Stuben und Langen hervor, welches sich hätte vermeiden lassen, wenn man bei dem jetzt im Bau begriffenen Arlberg-Tunnel auf der Westseite nächst Langen nicht die abgerutschte Lehne, sondern das anstehende Gestein des festen Gebirges angefahren hätte, auf das ich in meiner Broschüre über die „Tunnelfrage" (S. 41) eigens hingewiesen habe.

Mein erstes Gutachten vom Frühjahr 1876 wurde im Eisenbahn-Ausschuss des Reichsraths in so eingehender Weise gewürdigt, dass sich die Regierung veranlasst sah, ihre Vorlage mit dem hochgelegenen Tunnel zurückzuziehen. Da entlud sich nun der ganze Aerger und Groll der allmächtigen Projectanten über mich. Ich wurde gerügt, getadelt, denuncirt, und erst nach vier Jahren erlebte ich die moralische Genugthuung, dass die hohe Regierung mit einem Tunnelproject vor den Reichsrath kam, welches Langen und St. Anton direct verbindet. So weit ich es vermochte, warb ich durch Wort und Schrift diesem alten Project neue Freunde und Sympathien. Aus

---

*) Vergleiche hierüber: Dr. G. A. Koch, zur Geologie des Arlberges. Nr. 4 der Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, Jahrgang 1876 und: Die Tunnelfrage bei der Arlbergbahn, Wien 1880, Lehmann & Wentzel.

Liebe zur Sache leistete ich der Regierung in dem harten Kampf um den „hohen“ oder „tiefen“ Tunnel noch so manchen Dienst. Endlich siegte der letztere, dessen Vertheidigung mir seit dem Jahr 1876 nichts weniger als Dank eingetragen hat.

Da nun sowohl von dem westlichen als auch östlichen Tunnel-Ende der Regierung keine geologischen Detailkarten vorlagen und auch heute noch nicht vorliegen und ich das Rutschterrain auf der Vorarlbergerseite nur allzu gut kannte, so empfahl ich eindringlich das noch fehlende Tunnelstück geologisch im Detail aufnehmen zu lassen und sich ja zu hüten, schnurgerade das Rutschterrain anzubohren. Es war festes Gestein in unmittelbarster Nähe des Westportals vorhanden, und über die Schwierigkeiten, welche sich jetzt beim Tunnelbau in dem aus verdrückten, abgestürzten und nachrutschenden Felsmassen bestehenden Rutschterrain ergeben, hätte man durch eine kleine Verschiebung des Tunnelportals und der Tunnelaxe ganz gut, oder sicher besser, als es heute steht, hinwegkommen können. Doch mein Rath wurde überhört.

Ich erwähne dies desshalb, weil Dr. Stapff in seiner Abhandlung (S. 134) den Nachweis liefert, dass auch beim Gotthard-Tunnel durch eine kleine seitliche Verschiebung der Tunnellinie viel gewonnen worden wäre, indem man dadurch statt eines „mächtigen vielfach zerstörten Schichtencomplexes von dünnschieferigem, scherbigem Gneiss und Glimmergneiss, bei dem immer wieder neue zersetzte Schichten und Wasserzuflüsse drohen“ — festen Gneiss und Gneissgranit durchfahren hätte. Ferner wären durch die Schwenkung des Tunnels die „bösen Verwerfungsspalten des Köhlertgrabens (2800 m vom Nordportal) vermieden worden und in der Mittelstrecke wäre das überlagernde Gebirge um 500 m niedriger geworden, wodurch sich die Tunneltemperatur auch um nahezu 7° C. niedriger gestaltet hätte.“

In erster Linie werden sich also hohe Temperaturgrade in einem Tunnel von vornherein vermeiden lassen, wenn man durch seitliche Verschiebungen der Tunnelaxe die Höhe des überlagernden Gebirges etwas abschwächen kann. Unter Umständen lässt sich ja auch eine günstigere geologische Beschaffenheit des

Gebirges erzielen, wie ich es hier durch ein Beispiel vom Arlberg- und Gotthard-Tunnel anzudeuten suchte *).

In zweiter Linie muss man trachten, die hohen Wärmegrade, welche das Wohlbefinden des Arbeiters schädigen, oder gar das Leben bedrohen, herabzusetzen. An eine erfolgreiche Herabminderung der Gesteinstemperatur ist füglich nicht zu denken; denn die innere Eigenwärme der Erde wirkt wie eine unerschöpfliche Wärmequelle auf die Felswandungen der Tunnelröhre, welche die Luft im Stollen continuirlich warm zu halten trachtet.

Man muss also sein Augenmerk auf die leicht bewegliche Luft lenken und die Temperatur derselben durch künstliche Eingriffe möglichst weit unter die Gesteinstemperatur herabsetzen. Die künstliche Abkühlung des Stollens fällt schon desshalb sehr schwer, weil die eingepresste und hinreichend abgekühlte Luft nur ganz vorübergehend auf die allernächste Umgebung einen wohlthuenden Einfluss ausüben kann. Ob z. B. einmal im Gotthard-Tunnel „vor Ort" alle Lufthähne geschlossen oder geöffnet waren, es blieb sich für die 100—200 m rückwärts liegenden Arbeitsstellen „hinter Ort" vollständig gleich; denn hier standen Luft- und Gesteinstemperatur stets auf nahezu gleicher Höhe. Die Lufttemperatur stieg sogar gewöhnlich in dem von Menschen, Zugthieren, Grubenlichtern u. s. w. erfüllten Arbeitsraum „hinter Ort". Die aus den Bohrmaschinen strömende Luft, welche mit einem bis zu vier Atmosphären reichenden Druck eingepresst wurde, konnte „vor Ort" die Lufttemperatur höchstens nur um 4° (im Mittel aber nur um 1° C.) unter die Gesteinstemperatur herabbringen. Während des „Schutterns" hingegen überstieg die Temperatur der Luft jene des Gesteins im Mittel um 1·5° und oft auch bis um 4°. Bei der geringen Wärmecapacität der Luft kann es nicht anders kommen, als dass die eingepresste Luft sofort die Gesteinstemperatur der Umgebung annimmt, ohne selbst von fühlbar abkühlender Wirkung zu sein.

---

*) Ueber die Aufgaben und Leistungen eines Geologen bei einem Tunnelbau informirt man sich am besten aus Dr. Stapff's Publicationen, deren jüngste: „Generelles geologisches Profil in der Ebene des Gotthard-Tunnels" mit einer geologischen Karte, Zürich 1880, von eminenter Tragweite und Bedeutung ist. Stapff sagt einmal: „dass es sicherer und leichter ist, auf Grund sorgfältiger geologisch-technischer Vorstudien bei der Tracirung von Tunneln Schwierigkeiten zu vermeiden, als solche nachmals bei der Bauausführung zu überwinden".

Man muss daher trachten, möglichst stark comprimirte und trockene Luft einzuführen. Hiebei bereitet weniger das Einführen, sondern vielmehr das Ausströmen hochgespannter Luft Schwierigkeiten, da vor der Mündung eines 10 cm weiten Luftrohres in einer Entfernung von 5 m kaum eine Arbeit zu leisten war, und Dr. Stapff (S. 140) sah, wie die Arbeiter häufig zum Zweck der gleichmässigen Vertheilung und Abschwächung des heftigen Luftstromes einen Korb vor die Rohrmündung stülpten.

Die Verwendung von künstlich abgekühlter Luft scheint sich ebensowenig zu empfehlen, als das Einspritzen von kaltem Wasser. Viel bessere Dienste als abgekühlte Luft, bei der es ja doch nur auf die grössere Dichte ankommt, wird stark comprimirte leisten. Die abgekühlte Luft wird ohnedies auf dem weiten Weg in den Leitungsröhren die Temperatur der Umgebung annehmen, so dass sie schliesslich nicht so sehr durch ihren niedrigen Wärmegrad, sondern, wie stark comprimirte Luft, hauptsächlich nur durch die plötzlich erfolgende Ausdehnung kühlend wirkt, weil jedes comprimirte Gas zur Bewegung der Molecule, die sich momentan über einen grossen Raum verbreiten sollen, bekanntlich viel Wärme braucht und bindet.

Comprimirte Luft, wie sie auf der Ostseite des Arlbergs zur Bewegung der Stossbohrmaschinen, zur Abkühlung der Tunnelluft und Ventilation verwendet wird, leistet ganz Ausserordentliches.

Das Einspritzen von kaltem Wasser hingegen macht trockene Luft im Stollenort feucht und klare ganz nebelig.

Am vortheilhaftesten müsste die Einführung von möglichst ausgetrockneter und gleichzeitig stark comprimirter Luft sein, welche in eigenen Trockenkammern ihres Wasserdunstes beraubt worden ist. Zum Austrocknen der Luft empfiehlt Du Bois-Reymond gebrannten Kalk.

Die ausgetrocknete Luft wird nicht nur den Wasserdampf im Tunnelstollen in hohem Grad absorbiren, sondern sie gestattet es auch, dass in ihr die Arbeiter ohne Nachtheil höhere Temperaturgrade auszuhalten vermögen.

Die Wirkung der ausgetrockneten Luft wird sich jedoch nur auf kurze Tunnelstrecken vortheilhaft äussern können. Für die Erhöhung

des Feuchtigkeitsgehaltes der Tunnelluft werden aber stets die zusitzenden Wässer und der nie fehlende „Bergschweiss“ sorgen.

Ein Versuch, den Tunnelstollen durch feste kalte Substanzen abzukühlen, verdient hier noch Erwähnung. „Moëllons“ (Bruch- oder Mauersteine), welche mit 10—15° Kälte in Waggonladungen eingeführt wurden, brachten selbst dann, wenn sie an den Mauerstellen noch mit Schnee bedeckt ankamen, auf circa 5 m tunneleinwärts und 15 m tunnelauswärts vom Waggon keine fühlbare Abkühlung mehr hervor!

Viel wichtiger sind die von Du Bois-Reymond in Vorschlag gebrachten Kältemischungen aus Eis und Salz. Wenn diese leicht transportable Kältemischung ihre Schuldigkeit gethan hat, so fliesst die Salzlösung, welche die Luft nicht so feucht macht, wie reines Wasser, einfach mit den übrigen Wässern des Tunnels ab.

Die Zukunft wird uns über viele der von Dr. Stapff theils meisterhaft gelösten, theils geistvoll angeregten Fragen noch weitere Aufklärungen bringen.

Wir haben also gesehen, dass bei einem Tunnelbau auch Factoren zu berücksichtigen sind, die man gar leicht vergessen kann. Jederzeit können in geologischer und physikalischer Hinsicht Schwierigkeiten auftauchen, welche der tracirende Ingenieur nicht ahnt, und auf die der Bautechniker mit vornehmer Geringschätzung herabblickt.

Geologe und Ingenieur sollen sich daher vor jedem Tunnelbau die Hand reichen. Es schädigt jedenfalls in hohem Grade die gute Sache, wenn es dem Ingenieur beliebt, den Geologen nur als überflüssiges Uebel oder gar als Prügelknaben für seine Missgriffe anzusehen.

Kein Tunnel soll ohne vorausgehende gründliche Detailstudien eines Geologen tracirt werden. Noch weniger aber soll man seinen Bau in Angriff nehmen, wenn die Bauorgane sich nicht einmal im Besitz einer vollständigen geologischen Detailkarte des Tunnelgebietes befinden. Geologische Beobachtungen, welche z. B. von Ingenieuren, die nichts weniger als Fachgeologen sind, während des Tunnelbaues vorgenommen werden, besitzen nur dann einen Werth, wenn sie mit den Beobachtungen an der Oberfläche des Gebirges in Correspondenz gebracht werden. Die gesammten geologischen und überhaupt natur-

wissenschaftlichen Beobachtungsdaten, welche etwa beim Bau des Arlberg-Tunnels zu Tage gefördert werden sollten, werden daher in streng wissenschaftlicher Hinsicht unter keinen Umständen auch nur annähernd jenen hohen Werth besitzen, als die geradezu excellenten Leistungen eines Dr. Stapff, welchem wir eine Serie der gelungensten Arbeiten geologischen und allgemein naturwissenschaftlichen Inhalts über den Gotthard-Tunnel verdanken.

Ich schliesse mit den Worten des genannten Forschers, die er am Schluss des Textes zu seinem geologischen Profil des Gotthard-Tunnels (S. 59) ausruft: „Tunnelbau ist ein Zweig des Bergbaues, desshalb sollten Tunnelbauer Bergbaukunde studiren und lernen“

Ein Römerweg im Tölzer Grenzgebirge.

Von Dr. Max Hoefler in Tölz.

Wenn man auf einer in Bezug auf Orts- und Bergnamen etwas genaueren Karte von Nordtirol die nichtdeutschen Bezeichnungen verfolgt, so wird auffallen, dass die Gegend zwischen Achensee und Partenkirchen, in welcher noch viele romanische Namen sich vorfinden, in dieser Hinsicht einen weit nach Norden vorspringenden Winkel bildet, während in den davon seitlich gelegenen Gegenden solche romanische Namen viel seltener sind. Es finden sich dort *Dalvaz*, *Rovan*, *Marzaun*, *Mauriz*, *Valdsturn*, *Cramai*, *Ladiz*, *Laliders*, *Lariss*, *Compar*, *Plums*, *Bins*, *Lambs*, *Juifen*, *Piz*, *Cemm*, *Schleims*, *Mantschen;* einzelne solcher romanischer Namen kommen auch im bairischen (Tölzer) Bezirk vor, z. B. *Achala* (*acla* = Meierei), *Rapin*-Bach, -Klause, -Fall, (*rovina* = Laine, Muhr), Sylvenstein (*sylva* = Wald), *Fons*-Thal, „in die Bach" ; *Telps*-See und -Joch (*via d'alpes*); Ludern-Säge und -Alpe (*lutra-* = Fischotter); in dem westlich anstossenden, zu obigem Winkel noch gehörigen Bezirk von Garmisch finden sich: *Clais* (= *clusa*), *Fins*, *Vereins* (= *verrines, sc. alpes* = Hammelalpe), *Melaun* (jetzt Hochalpe), *Scharnitz*, *Vermers*, *Faucen* etc. Es werden diese nichtdeutschen, grösstentheils romanischen Namen um so mehr gewürdigt werden müssen, wenn man erwägt, dass der Ausfluss des Achensees, so lange er im leichter bewohnbaren Achenthal verläuft, Achen heisst, während er vom Einfluss des Pittenbachs ab, wo er durch ein enges, durch Klammen gesperrtes Thal verläuft, Wallach, Walchen (= Wälschenbach) genannt wird. Sicher sind in diesem natürlich abgesperrten Winkel länger als in den Seitenbezirken Romanen sesshaft gewesen und bestand daselbst eine politische Grenze zwischen Wälschen und Deutschen, wenn auch noch weiter

nördlich Walchenspuren vorkommen.*) Dass der Wallgau- und Walchensee (Sassau, saxum?) noch zur Zeit Karls des Grossen romanisch war, ist als sicher anzunehmen. Professor Dr. A. Jäger in Innsbruck hat nachgewiesen, dass zur Zeit Theodorichs des Grossen, also vor 526 n. Chr., die Grenze des römischen Reichs sich vom Achenthal nach Tegernsee, Isarthal, Partenkirchen und Füssen erstreckte; dass hier die Clausurae Augustianae d. h. die Engpässe der von Augsburg nach Italien führenden Wege sich befanden, woselbst die als Grenzwache verwendeten Breonii (Breuner) sesshaft waren, die sich noch lange (bis ins 9. Jahrhundert) als Romanen historisch nachweisbar erhalten haben. Die lange Erhaltung der romanischen Orts- und Bergnamen an diesen Stellen der breonischen Grenzwacht bestätigt diesen historischen Nachweis.

Haben nun diese Grenzleute keine anderen Spuren ihres Daseins hinterlassen? Welche Verbindungswege existirten zur Zeit Theodorichs des Grossen und später zwischen den Walchen am Achensee und den Walchen im Walchgau?

Diese Fragen führten zu Nachforschungen, deren Resultat bisher Folgendes ist: Hoch (¼ St.) über der Mairhochalpe am Dürrenbergerjoch geht auf der südlichen Seite des Demmeljochs eine ziemlich breite, deutlich sichtbare, zum Theil mit Latschen bewachsene Fahrstrasse in der Richtung gegen die Rothwandalpe und den Juifen. Der kgl. Förster Herr Sachenbacher in Fall und der Besitzer der Mairalpe (Mairbauer am Steinbach bei Tölz) erklären, dass diese Strasse „Römerstrassl“ oder „auf der sogenannten Landstrass“ von jeher und seit Menschengedenken genannt wird. Der Mairbauer am Steinbach erzählt von dem früheren Bestehen einer Stadt (statio?), eines „Gschlössels“, „Gewölbe“, welches der Ueberlieferung nach gerade auf der Landesgrenze zwischen Dürrenberg und Demmeljoch bei einem grossen Steintrümmerhaufen gestanden sein soll. In der Einsattelung zwischen Dürrenbergspitz und Dürrenberg-Jägerhaus dürfte der Nachweis dieser Strasse beginnen.

---

*) Spiegel *(specula)* bei Tölz; Rummelsberg (urkundlich Ruminisberg = Berg der Römlinge); Rimselrain (urkundlich Riminstinrain = Rain der Römlinge); Wackersberg (urkundlich älteste Form Walchunsperg = Berg der Wälschen); Wallberg (Walchberg), Walcheralpe, Walchstadt bei Wolfratshausen. Tölz selbst soll rhätischen Namen führen.

Dass diese Strasse sehr alt ist, geht hervor: 1. Aus der local ganz ungewöhnlich hohen Lage dieser Strasse; 2. ist es von besonderem Gewicht, dass es eine Strasse ist, kein Fusspfad, kein Saumweg; Jagdstrassen sind nur modernste Gebilde, die nicht schon von Latschen überwachsen sein können; 3. in Karten ist die Strasse nicht eingetragen; 4. die von jeher gang und gebe gewesene Bezeichnung „Römerstrassl"; 5. da, wo die Sage und Ueberlieferung von einer „Stadt", einem „Gschlössl" spricht, wird wohl ein historischer Kern vorliegen; dazu kommt 6. der historische Nachweis, dass hier Romanen gelebt haben.

Hier erwächst nun den Mitgliedern des Alpenvereins die vielleicht äusserst dankbare Aufgabe, die Richtung und den Verlauf dieser sicher vorhandenen Hohlstrasse „auf Felsboden und in der Latschenregion" zu erforschen.

Vielleicht ist sie die gesuchte frühere Verbindung zwischen dem Achen- und Innthal über das Schleimserjoch und den Juifen (auf der Dax'schen Karte von 1544 Joffen; Jaufen = jugum, Joch) ins obere Isarthal. Nördlich sperrte der Sylvenstein*) das Isarthal und die Walchenklamm das Walchenthal. Dies dürfte auch den beschwerlicheren Umweg über das Demmeljoch erklären.

* * *

Nachtrag: Begünstigt durch die ausnahmsweis heitere Witterung des November 1881 begab sich Herr Gmeiner aus Tölz am 16. November 1881 auf das Demmeljoch**) und eruirte in Bezug auf das „Römerstrassl" noch Folgendes an Ort und Stelle:

Etwa 3 Stunden vom Fall aufwärts, $^1/_4$ Stunde unter der höchsten Erhebung des Dürrenbergs befindet sich ein ca. 12 Fuss tiefer Hohlweg, der sich beiläufig 5 Minuten lang sicher als Hohlweg verfolgen lässt; gegen Norden setzt sich die Strasse am sogenannten

*) Der Fahrweg von Länggries um den Sylvenstein nach Fall ist neueren Datums (ca. 90 bis 100 Jahre). Im Jahre 1468 liess der Rath von Mittenwald die enge, gefährliche Flossdurchfahrt am Sylvenstein erweitern.

**) Demmeljoch und Telpsjoch dürfen nicht verwechselt werden, wie in der vom Historischen Verein für Oberbayern herausgegebenen Apian'schen Topographie von Bayern, S. 63. Delbelesioch ist = Telpsjoch, Delbsee heisst jetzt noch Telpssee.

Hiënberg (Schürpfeneck, Hühnerberg) als sichtbare Strasse fort, unterbrochen am Dürrenbergjoch durch einen 25 m hohen Felsabsturz, der durch Verwitterung und sonstige Elementarereignisse herbeigeführt ist. Die nördliche Fortsetzung am Hiënberg ist sichtbar in der Entfernung. Die östliche Fortsetzung wird durch Latschen und Felsabstürze ebenfalls unterbrochen.

Nach einer Skizze würde der Anfang der noch kenntlichen Strassenstrecke auf Blatt Zone 15, Col. V der Specialkarte südlich unter dem Buchstaben *f* in Schürpfen-Eck zu setzen sein, sie zieht dann durch *e* bei „Dürrenberg“ und im Bogen nach O. gegen „Demmeljoch.“

Ausserdem konnte Herr Gmeiner von dem früheren Forstgehilfen Rinner, jetzt Stotz auf der Adlwartalpe, erfahren, dass dieser Hohlweg wirklich „Römerstrassl“ genannt wird, dass in der Nähe dieser Alpe am Fuss des Raberskopf (Räubers?) eine sogenannte Räuberhöhle sich befinde, aus welcher ein jetzt in Brixlegg wohnender Hirte ein grosses verrostetes Schwert herausgeholt habe; die Höhle soll noch nie untersucht worden sein. Das „Römerstrassl“ gehe ferner nördlich über den Hiënberg zur Walchen (nicht in die Dürrach) und werde im Walchenthal noch ebenso genannt; südlich sei die Fortsetzung nicht zu finden, wohl aber östlich auf dem Demmel- und Zottenjoch als sog. „Landstrass“.

Dr. Wilhelm Schmidt (Römische Strassen bei Tölz, Oberbayer. Archiv, Bd. 35. Heft 23, S. 240) führt als Charakteristikum der Römerwege*) an: Hohlgasse oder Hochstrasse; Durchstechung der Berge in beträchtlicher Tiefe, gerade Linie; Spähhügel, Wartthürme in der Nähe etc. Auf diese Charakteristik glaubte ich noch aufmerksam machen zu dürfen.

*) Natürlich keine Consularstrassen.

Etliche Einblicke in Apians Topografei.

Eine Skizze von Hartwig Peetz in Traunstein.

Der Historische Verein von Oberbayern hat bekanntlich zur Feier des siebenhundertjährigen Herrscherjubiläums des erlauchten Hauses Wittelsbach Apians Topographie von Bayern herausgegeben. Philipp Apian, am 14. Sept. 1531 zu Ingolstadt geboren, wurde an der Stelle seines Vaters Peter 1552 zum Professor der Mathematik ernannt und kurz darauf von Seite des bayerischen Hofes in Pflicht genommen, um eine Karte von Bayern herzustellen. Diese vollendete er auch im Jahre 1563. Nach seiner eigenen Bezeichnung wollte er damit ein ewiges Kleinod, ein Lob und Ehrenwerk für den erlauchten Auftraggeber, Herzog Albrecht V. liefern und zugleich eine auf Selbstschau des Fürstenthums Ober- und Niederbayern „sammt den umliegenden Anstossen" gegründete Beschreibung hinzufügen, aus welcher nicht allein Städte, Märkte, Klöster, Schlösser, Herrensitze und Dörfer, sondern auch die Gebirge, Wälder, Wasserflüsse, Seen, Weiher und Gemöser und vieles Andere auf's Fleissigste observirt entnommen werden könne. Die kritische Bearbeitung dieses Manuscriptes war eine Lebensaufgabe des hochverdienten Oberbibliothekars Föringer zu München, der leider die Herausgabe des 39. Bandes des Oberbayerischen Archivs für vaterländische Geschichte nicht mehr erlebt hat. In Folge dessen hat dann Freiherr Edmund von Oefele, k. Kreisarchivsecretär, die Redaction übernommen und eine gelungene Texterklärung dem gelungenen Werke*) hinzugefügt, welche jedem Geographen empfohlen sein dürfte.

Um unseren zahlreichen Vereinsgenossen, von denen die wenigsten wohl den dicken Band lateinischer Textbeschreibung zur Ansicht

---

*) Phil. Apians Topographie von Bayern und bayerische Wappensammlung. Band 39. des Oberbayerischen Archivs. Separat-Ausgabe M. 12.

bekommen oder zur Lecture auswählen werden, gleichwohl beiläufige Kenntniss zu geben, beschränke ich mich auf solche Mittheilungen aus dem reichen Schatze, welche die in den Publicationen unseres Vereins vielfach bekundeten Bestrebungen für Namensforschung und Berichtigungen von Ortsbezeichnungen im Interesse späterer Kartographie lebendig erhalten mögen.

Apian's Werk bietet mit Unterstützung eines erklärenden Namensregisters von Oefele's Hand eine glückliche Anleitung, um die Formen der Namen in der Zeit des Uebergangs vom Mittelalter zur Neuzeit zu erkennen, also meist noch die volksthümlichen Benennungen vor der bureaukratischen Missbildung zu erfahren. Dass ich aber dabei vorzugsweise nur den Bereich des Ostalpenzuges im bayerischen Hochgebirge berücksichtige, wird ebensowohl im Interesse des Vereins, als auch des Berichterstatters liegen, der über die Grenzen des Kiemgaues hinaus zu schauen weder Zeit noch wissenschaftlichen Anlass zu haben bekennt.

Und doch drängt es mich des allgemeinen Interesses wegen gleich zu Anfang von dem festgestellten Plan insofern eine Ausnahme zu machen, als ich über den Starnberger See *(praefectura Starnbergensis)* einige Bemerkungen mir erlauben möchte.

Dieser heute der „elegantesten Fürstenstadt des ganzen Bayerlandes" so nahe gerückte, von reizenden Bildern umrahmte Vorlandsee heisst bei Aventin noch *Verres*, bei Apian aber schon *lacus Wirmius* und sein Abfluss *Wirma.* Apian schreibt für das gegenwärtig so fleissig besuchte Feldafing noch richtig *Veldolfing,* wie für Höhenried *Hernriet.* Ebenso kennt er natürlich eine Roseninsel noch nicht, sondern nur *quaedam insula, parum a littore et pago remota, in qua templum d. Laurentio dicatum.* Dafür rühmt er als Merkwürdigkeit seiner Zeit die drei für die Herrschaft Possenhofen nach dem Modell venetianischer Gondeln construirten und vorher wohl auf keinem bayerischen See gesehenen Fahrzeuge, aber mit Segeln, Zelt und Rudern ausgestattet. Allein er zweifelt zugleich wegen der Beschaffenheit des engen Wasserspiegels und der Klippen unter demselben an dem praktischen Werth dieser modernen Schiffe. Der gelehrte Herr vergisst auch, beiläufig bemerkt, nicht die Adressen der für Fischgerichte feinsten Bissen anzugeben, und man hört ordentlich seiner verwöhnten Zunge lüsternes Schnalzen, wenn er von den damaligen

Delicatessen der bayerischen Fischwaid zu sprechen Gelegenheit findet. *Piscium laudatissimorum multa variaque genera exhibet*, so preist er den Wirmsee, *inter quos etiam in deliciis maxime habentur auratae Laxforchen, inter auratas nobilissimae, aliique complures.* Die Vorliebe für diese Leibspeise Martial's theilt er wohl heute noch mit manchem Gourmand; diesen ganz vernünftigen Specialisten möchte ich bei dieser Gelegenheit nicht vorenthalten, welchen Werth vielleicht die piscinischen Verehrer im weiten Bereich des Deutschen Fischereivereins auf eine Dissertation legen würden, sofern dieselbe nicht sowohl auf einen Doctorhut, sondern vielmehr auf den ganz sublimen und leckeren Unterschied abzielen würde, den obige *auratae* im Gegenhalt zu den *auratas maximas delicatissimas* in der Ettaler Stiftsküche beansprucht haben, wobei natürlich nicht zu übersehen sein dürfte, dass es sich insonders lohnen würde, auch die anderweitigen Varietäten einer eingehenden Vergleichung zu unterstellen. Apian weist ausdrücklich auf den Ettaler Bach hin, welcher die grössten und feinschmeckendsten *auratas* enthielt. Diese Tafelfreude cultivirte aber auch das Kloster Schlehdorf. Schrieb doch Rheingrat Otto Heinrich im Jahre 1540 in naiver Weise an den dortigen Abt Caspar Zwick, einen gebornen Murnauer, er möge ihm doch nur so etliche fünftausend Salmonen und „Oratas" *(auratas pisces)* für seine Fischteiche gen Neuburg senden. Hiebei kann ich nicht umhin zu bemerken, dass etliche Alpenvereinler, die von der General-Versammlung zu Klagenfurt weg als frohe Gäste der unvergesslichen Einladung der verehrten Section Küstenland nach Triest gefolgt sind und dort in opulentester Weise bewirthet und von seltenen Vergnügungen überrascht wurden, in der Osteria alla buona via auf dem Speisezettel von einer höchst schmackhaften Species „*Orada*" sich angemuthet fanden zu einer der angenehmsten Culturstudien, die einem Apian wohl auch ein nicht geringes Wohlbehagen verursacht haben würde.

Es gebricht hier leider an Raum, seinen Erzählungen von der Abundanz an Fischen und Krebsen in bayerischen Seen weiter zu folgen. Ich muss an den „Kimbsee" hinüber, um mein Versprechen einzulösen, und zwar an den alten Rossweideplätzen für die Bergschiffahrt am Inn vorbei über Rossenheim. Rossersberg, Samerberg und Rossholzen.

Bekanntlich benennt der Volksmund die westliche Abfallseite des Geigelsteins im Aschauer Thal noch heute nach Apian's Schreibweise den Wexel, den benachbarten Solnstein aber bezeichnet die alte Topographie noch richtiger als Salnstein; die Hochplatte wird schlechthin noch Platten, die Rudersburg am Klobenstein noch die Ruedmanspurg oder der Ruedersberg (Rudegersburg) genannt. Im Greimelberg und Greimarting (Greinharting) weiss auch Apian den Anklang an Chrimhild so wenig mehr heraus zu hören, als in Otterkrin ein altes Ottokaring. Allein er kennt St. Wolfgang am Schnappen, die über den Kiemsee hinaus weit leuchtende Kapelle und darunter die Ueberbleibsel *(vestigia arcis)* der uralten Burg Hochenstein, die sich hinter der Cementfabrik zu Staudach gegenwärtig verbergen, er kennt die Vorberge Egk (Agg) und Streicher (nun Streichen), aber unsere beiden Kiemgauer Berge, Hochgern und Hochfellen kennt er auffallender Weise nicht. Hiefür hat er noch die Namen Weitalbm und Veltalbm. An der südlichen Seite des Hochgern trägt die oberste Alm noch den Namen Weitalpe und am Hochfellen, also eigentlich Felden, leitet der Name auf keine der umliegenden Almen mehr hin.

Statt Dürrnbachhorn schreibt der Alte noch richtiger Turnbachhorn, statt Mühlbachkopf im Reitterwinkel weiss er gar von einer Michlpurg noch Erwähnung zu thun, statt der Hörndlwand des Seehauser Kienbergs bezeichnet er eine Elewandt, und statt der Rauhen Nadel hält er sich an den urkundlichen Namen Rauchadel.

Dass er in der Umgebung des Bogenhorn, Felblegk und des Rauschberg das Sonntaghorn aufführt und hier nicht an der urkundlichen Schreibweise Sonndachhorn festgehalten hat, wundert mich. Den Hochberg nächst Traunstein führt er ja auch noch als collis Lentzelsperg an, wie den verschollenen Zirrenberg am Forchensee, dessen Reichthum an *truttis* oder Lachsforellen er zu erwähnen nicht vergessen hat. — So viel nur von den vielen Bergnamen.

Bezüglich der Ortsnamen gewährt seine Topographie den Interessenten noch eine weit reichere Ausbeute, wobei besonders die von Amtswegen sich fortschleppende, nicht selten geistlose Verballhornung offenbar wird. Nicht etwa nur leichte Entstellungen kommen da zum Vorschein, wie Ruhpolding statt Ruepolding, Rumgraben und Scharam statt Rungraben und Schönraben, Vogling statt Voglern und Fenisberg statt Venusberg; nein. Die Verwürgung der Ortsnamen geht

nicht selten so weit, dass nur lange Bekanntschaft mit Land und Leuten noch Auskunft zu geben vermag. Das Aendlholtzen findet der Sommergast wohl noch im Bade Adelholzen, aber wenn man Adolfing in Arlaching, Albrechting in Molberting, Hesmaning in Hassmoning, Commackher in Kronacker, Kirchschlatn in Kirchleiten und Affenhausen in Aufhausen suchen soll, da gehört schon eine gewisse Findigkeit dazu.

Für Historiker von Fach mehren sich natürlich die Fundgruben, aber auch die Fragen. So erwähnt Apian vom Lindpogen bis Truchtlahing jeden Ort am Kiemsee *(ad Chimum lacum)*, aber die Einzel „Gastrum" nordöstlich von Seebruck, das man gewöhnlich als einen Anklang an das römische Castrum annimmt, kennt er nicht. Für Andere mag z. B. interessant erscheinen, dass er das frühzeitig beurkundete Sossau als *villa* noch *ad Chimum l.* setzt, während es jetzt zunächst der Eisenbahn schon weit entfernt vom See liegt, ähnlich wie Grabenstatt und Schloss Winkel, die im 16. Jahrhundert auch noch hart am Gestade lagen.

Auch den Culturtechnikern bringt er manche Gabe, so, wenn er die Villa Dabing innerhalb dreier Seen anführt, während die Ortschaft Tabing seit einem Jahrzehnt völlig trocken situirt erscheint.

Um nun auch schliesslich der Flüsse kurz zu gedenken, so nennt Apian die *Aha* oder die Kitzbichler Grossache, den Zufluss des Kiemsees, einen *rapidus amnis*, dagegen die Alz, den Abfluss desselben, die *Altza* einen *fluvius rapidissimus ex lacu Chimo Noricorum maximo.* Je nach der Jahreszeit könnte der Wanderer in der Neuzeit gerade ein entgegengesetztes Urtheil abgegeben haben. Vor der allerjüngsten Correction der Ache brauste dieser gewaltige Bergstrom nicht selten über sein Ufer hinaus und setzte das ganze Grassauer Thal unter Wasser und in Schrecken. Die Alz dagegen schleppte den Ueberfluss des Wasserkropfes vom Kiemseespiegel träge hinab bis zu den Katarakten bei Altenmarkt. Dass in früheren Jahrhunderten die Wassermenge beider Theile eines und desselben Tauernseeabflusses bedeutender war, geht schon aus der urkundlichen Nachricht über die Schiffbarkeit der Alz hervor, wenn auch diese Velocität wahrscheinlich nur einer Flossabfuhr mit Bauholz zu Gute gekommen sein mag. Zu Zeiten da die Aebtissin von Nunnenwört noch die hohe Strafgewalt auszuüben das Hoheitsrecht besass und jeden Verbrecher in eine Zille

gesetzt fortrinnen lassen konnte, ein Strafrechtsvollzug, der eine gewisse Milderung in sich barg, je nachdem der Delinquent, vom Glück und Zufall begünstigt das Ufer und somit die Freiheit vor weiterer Verfolgung erreichen konnte, zu jenen Zeiten war die Strömung der Alz sicherlich noch eine sehr rapide. Gegenwärtig lässt der Landrath von Oberbayern, dem an der Regulirung und völligen Zähmung dieser culturstörenden Berggewässer sehr viel gelegen ist, gleich der bereits eingespannten Ache auch die Alzgefälle einer technischen Untersuchung unterstellen, um den Kiemseespiegel von den seitherigen Störungen auf Jahre hinaus zu befreien.

Wie mag nach Umfluss von weiteren drei Jahrhunderten ein Geograph dem hoffentlich dann noch prosperirenden Alpenverein wohl darüber berichten?

Studien am Pasterzengletscher. III*).

Von Bergrath F. Seeland in Klagenfurt.

Mit 5 Figuren im Text.

In Gesellschaft des Herrn Oekonomen A. Dolar, des Oberlehrers von Heiligenblut, Herrn F. Zusner, meiner Frau und Tochter traf ich am 2. October 1881 5½ U. Abends im Glocknerhaus ein, über dessen Eingang nun der hübsche Stein prangt, welcher als bleibendes Denkmal unserem heimischen Künstler M. Pernhart gesetzt wurde. Es war der Wunsch des nun leider hingegangenen Baron Albert Dickmann, als er einen namhaften Beitrag für das Glocknerhaus zeichnete, dass dem Verfasser der Glockner-Rundschau ein Denkstein gesetzt werde. Dieser Wunsch wurde von der Section Klagenfurt in ebenso würdiger als gelungener Art ausgeführt, und man wird angenehm berührt, wenn man die in Stein gegrabenen Zeilen liest, welche den Namen eines Mannes verewigen sollen, der mit seltener Auffassung uns so viele und so treue Aussichtsbilder von den schönsten Bergspitzen Kärntens und Krains lieferte.

Das Wetter war insoferne günstig, als sich bei völliger Windstille die Herbstnebel in's Thal senkten und die für diese Höhe angenehme Herbsttemperatur von 2·5° C. herrschte. Der Glockner war nur bisweilen umflort. Während der Nacht fiel leichter Schnee, so dass morgens am 3. October ein dünner weisser Schleier von ca. 12 mm Höhe die Gegend bedeckte, der aber sehr bald den wärmenden Sonnenstrahlen wich. Als wir 6 U. Morgens aufbrachen, befanden wir uns bei fast reinem Himmel mitten in einer Winterlandschaft, während unten das Thal in ein tiefes Nebelmeer begraben lag. Dabei herrschte vollkommene Windstille.

---

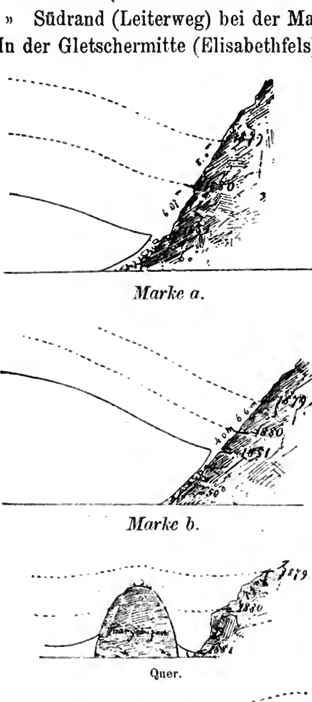
*) Siehe Zeitschrift 1880 S. 205 und 1881 S. 171.

Auf der Pasterze, wo wir nun die gestern begonnene Markirung des Gletscherrückganges beendeten, konnte ich Folgendes beobachten:

Das Gletscherschwinden vom 3. October 1880 bis dahin 1881 betrug nach Messung:

Am Nordrand (Freiwandeck) bei der Marke *a* . . . . 6·87 m
» Ostrand (bei der Pfandlbachmündung) Marke *b* . . . . 4·00 »
» Südrand (Leiterweg) bei der Marke *c* . . . . 8·60 »
In der Gletschermitte (Elisabethfels) Marke *d* . . . . 6·00 »

im Mittel 6.37 m.



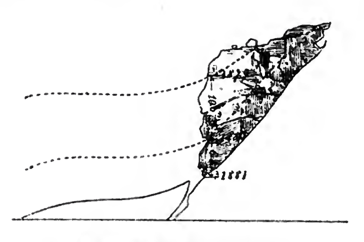
Marke a.
Marke b.
Marke c.

An der Marke *a* ist nun der Gletscher, wie die Skizze darstellt, seit 1879 um 14·87 m geschwunden.

An der Marke *b* ist das kleinste Schwindmaass von 10·6 m seit 1879 zu verzeichnen.

Bei der Marke *c* ist die südliche Möllquelle, welche die Margerizen begrenzt, bereits blossgelegt und eisfrei, während sie im Vorjahr noch ganz verkeest war. Die Form der Margerizen präsentirt sich nun als hübsches Halb-Ellipsoid, das zwischen beiden Möllquellen lagert. Wie die Skizze zeigt, liegen auf dessen Rücken Moränenblöcke und dazwischen kleinerer Moränenschutt. Der Gletscherrand, von dem die Marken gezogen sind, ist Urkalk, an welchem die mannigfaltigsten Gletscherwirkungen in Karren, Pfeifen, Schliffen und Ritzen zu sehen sind.

Der Elisabethfels, welcher im Jahre 1876 das erste Mal als schwarzer Fleck aus dem Gletscher auftauchte, gibt den schönsten Pegel für Gletschermessung ab, weil er gegen O. fast senkrecht abfällt, während er gegen W. flach in den Gletscher verläuft. Darum ist auch an ihm das wahre Schwinden der Gletschermächtigkeit in den Linien 1879, 1880, 1881 in natura schon abzulesen; folgende Skizze zeigt ein Profil dieses Felses.



Marke d am Elisabethfels.

Die Gesteinsart ist oben Urkalk und unten Gneiss, und allenthalben gibt es Schliffe und tiefe Ritzen, wie man sie nicht schöner wünschen kann.

Man sieht heute schon, wie wichtig die Markirung für die Chronik des Pasterzenkeeses ist, und es lässt sich bei Betrachtung der Marken unschwer schliessen, dass, sowie heute der Rundhöcker der Margerizen als altes Gletscherbett vor uns liegt, das sich in Kürze mit Alpenpflanzen schmücken wird, wie zu Hoppe's Zeit, so auch recht bald, insbesondere auf der Südseite des Gletschers ein bedeutendes Terrain der Pasterze eisfrei sein wird, da ja das durchschnittliche Schwindmaass aller bisherigen Messungen 7·2 m per Jahr beträgt.

Flora der Salzburger und Berchtesgadner Gebirge.

Von Rudolf Hinterhuber in Mondsee.

Es ist nicht meine Absicht, ein erschöpfendes Verzeichniss der reichen Flora dieser Berge hier aufzuführen, aber die eigenthümlichen Erscheinungen dieser üppigen Blüthenwelt will ich hier je nach ihrem Vorkommen anführen.

Der seltenen Flora des Untersbergs habe ich bereits in einem früheren Aufsatz erwähnt*), ich wende mich daher vorerst zu den vielbesuchten Berchtesgadner Bergen, und diesen an Reichhaltigkeit der Flora allen Nachbarbergen voran, an den Hohen Göll und dessen Vorgebirge, das Brett.

Mag man es vom Jägersteig oder von den Mitterkasern betreten, allenthalben trifft man an dem lange sich erstreckenden Höhenplateau auf Rasen von *Petrocallis pyrenaica*, untermengt mit *Sojera hyoseridifolia, Phyteuma hemisphaericum* und *Saxifraga oppositifolia,* am Südabhang ziemlich zahlreich *Gnaphalium leontopodium;* im begrenzenden Pflugthal, welches auch in paläontologischer Beziehung berücksichtigt werden soll, *Draba frigida* Saut., *Draba tomentosa* Whlbg., *Aronicum glaciale* Nach. Am Eckerfürst (Ostseite des Göll) *Lloydia serotina* Salisb., *Stipa pennata* L., mehrere Saxifragen. Die benachbarten Wiesen am Hahnenkamm bergen *Bupleurum longifolium* L., *Campanula barbata* L., *Pedicularis foliosa* L. und *Hieracium Hinterhuberi* Schultz Bip.

Von hier erstreckt sich das Lauffeld und der Wilde Freithof (Friedhof) mit *Aster alpinus* L., einzelnen, aber grossblumigen *Gnaphalium leontopodium* und vielen Farren-Arten besetzt, gegen St. Nicola, während der unmittelbare Steig über die Rossfeldalpe nach Hallein führt.

*) Zeitschrift 1881, S. 95.

Sehr verschieden und ärmer an Vegetation zeigt sich der benachbarte Watzmann, dessen Flora erst in der über den Watzmannanger emporstrebenden Höhe unter Geröll *Papaver alpinus* L. *Iberis rotundifolia* und rechts am Felsenrücken *Draba Sauteri* Hoppe birgt; gegen die Gnglalpen *Cirsium spinosissimum* Scop., in der Windbachklamm nächst der Eiskapelle *Saxifraga moschata* L.

Das Steinerne Meer ist reich an Gentianen; hier und am gegenüberliegenden Kunersberg trifft man *Gent. punctata* L. und *Rhododendron ferrugineum* L., am Geröll des sich anlehnenden Hundstod *Epilobium origanifolium* Lam., bei und unterhalb der Metzgeralpe, bis gegen den Saalfeldner-Hohlweg sich erstreckend, *Melissa pyrenaica* Jacq. (*Horminum pyrenaicum* L.), unter den Aelplern „Krotenwampen" genannt. Ueber die Weissbachalpe gelangt man nach Saalfelden.

Das gegen N. angrenzende Kammerlinghorn (auch Kammerlhorn) ziert keine besondere Flora. Nach Hoppe soll auf demselben *Draba Spitzelii* vorkommen.

Wichtiger für den Botaniker ist die Lofereralpe und die Reitalpe (Reitersteinberg) mit ihren Ausläufern, dem Eisbergriedl, Edelweisslaner, den Drei Brüdern, den Mühlsturzhörnern, schroffe Gebirge, eine Heimath für Draben, Saxifragen, *Gnaphalium, Oxytropis montana* de Cass., *Pedicularis Jacquinii* Lam., *Phaca australis* L.

Ganz nahe dem „Grün-Anger" fand ich ein Exemplar der *Gentiana campanulata* Tratt. (wohl eine Abart der *G. punctata*).

Verlassen wir Berchtesgaden und die angrenzenden Loferer Berge und gehen über das Torrenerjoch, auf dessen Höhe wir die seltene *Ophris alpina* L. sammeln, gegen Abtenau, von wo aus wir das Tennengebirge, an dessem Fusse bei Abtenau das seltene *Gnaphalium margaritaceum* L., über die Tennalpe besteigen. Dieses ausgedehnte Gebirge, man mag es auf dem angedeuteten Weg oder über die Brettalpe und die Tagweide, wo obige Phaca zahlreich vorkommt, oder über Stegamwald und die Pitzenbergalpen, oder auch über Werfenweng besteigen, allenthalben lacht uns eine reiche Alpenflora entgegen. Gegen die Tennalpe treffen wir *Doronicum austriacum* L., *Arnica Clusii* All., *Potentilla clusiana* L., *Allium sibiricum*, ganz nahe den Hütten die echte *Primula integrifolia* L. (wohl die Mutter der bis zum Fusse mehrerer Salzkammergut-Gebirge reichenden).

Primula spectabilis Tratt. (*Primula clusiana* Tausch, *Primula calycina* Lm.) und *Primula minima* L. Von da wandern wir über den Vizekogel nach dem Bleikogel (auch Schwarzkogel), der Höhe dieses Gebirges, vorkommendes Eisenbohnenerz in der Nähe der Rothen Wand beachtend. Gegen die Höhe sammeln wir *Cerastium alpinum* L., *Papaver Buzseri* Crtz., *Iberis rotundifolia* L., etwas selten *Draba Sauteri* Hoppe, *Linaria alpina*, *Cherleria sedoides* Sb., *Campanula pulla* L., *Soldanella pusilla* Baumg., *Primula truncata* Lehm., (von Irasek entdeckt), *Saxifraga sedoides* L., *Saxifraga aphylla* Strnb. (*Saxifraga stenopetala* Gaud.), *Tofieldia alpina* Hopp., *Tussilago discolor*, am Rauchkogel *Sojera hyoseridifolia* Lg., *Geum montanum* L., *Gentiana imbricata* Fröl., *Gentiana bavarica* L., *Dianthus alpinus* L., gegen Pitzenberg mehrere Arten von *Hieracium*, von *Crepis* etc. Wer bei einer Excursion auf dieses Gebirge, die ich nicht ohne Führer zu unternehmen rathe, vom Wetter begünstigt ist, den werden die paar Tage, die man immerhin darauf verwenden muss, reich an Pflanzenschätzen lohnen. Führer sind in der Abtenau zu suchen.

Unter den Salzburg ganz nahe gelegenen Bergen ist der Staufen für den Forscher ziemlich interesselos, der nahe Gaisberg hingegen bereichert ganz nahe oberhalb der Zistl mit *Orchis pallens* L. und *Orchis sambucina* L., auf der Höhe im Frühjahr mit *Crocus vernus* L., *var. albiflorus* Kyd., später *Allium senescens* L., *Nigritella odoratissima* Sprgl., *Hieracium aureum* L., gegen NO. *Sonchus alpinus*, *Botrichum lunaria* L.

Der angrenzende Nockstein birgt nahe der Spitze *Rhodothamnus chamaecistus* Rchb., *Dryas octopetala* L. und *Saxifraga aizoon* L., am Fuss unweit Guggenthal bei einer Sandgrube *Salix Wulfeniana* Willd. (*Salix glabra* Scop.).

In der Brechlzeit.

Von Rudolf Waizer in Klagenfurt.*)

> Rundumadum Ringle,
> I tritt Dir afs Züngle,
> Und rupf Dir zan Graus
> Von Kopf die Hoar aus!

Dieses kärntnerische Volksräthsel gibt gerne die Amme den Kindern auf, wenn die Unterhaltung der Jugend recht im Gang ist, und das Gebiet des Märchens und der Sage schon abgewickelt wurde. Da wird hin und hergerathen, und zum Schluss muss es die Amme selbst auflösen und den Kleinen sagen, dass es das „Spinnradl“ sei, welches leider neuerer Zeit im Hause der deutschen Hausfrau fast ausser Cours gekommen ist.

Am Land, im Dorf draussen und in den Hütten der Berge, da ist das Spinnstubenleben von einem poëtischen Reiz angehaucht, während das Flachsspinnen in der Stadt fast verpönt, nur mehr sporadisch auftritt.

Es ist für den Culturhistoriker leider ein trauriges Factum, dass durch die fortschreitende Entwicklung unserer Industrie mit manchem Geräth auch mancher Brauch vom Schauplatz verschwinden muss, dass das Surren und Schnurren des Spinnrads gar bald verstummen dürfte, denn es thut ja die Maschine ihren Dienst und erspart Arbeitskräfte, die gerade in der Jetztzeit gar kostbar zu werden beginnen.

Sind nun auch die Spinnbräuche im Aussterben begriffen, so werden doch niemals die Brechlbräuche das gleiche Loos theilen, denn die Gewinnung des Flachses, der dann als Rocken auf's Spinnrad geflochten wird, wird stets die gleiche bleiben und eben desshalb dürfte das Verschwinden der Bräuche, welche bei dieser Procedur in

*) Dem im Verlag von Joh. Leon sen. in Klagenfurt erschienenen Werk des Herrn Verfassers „Cultur- und Lebensbilder aus Kärnten“ entnommen.

Scene gesetzt werden, kaum denkbar sein. An und für sich in Kärnten sind die Flachs- oder Brechlfeste nicht uninteressant, und ich halte es für der Mühe werth, dieselben einer näheren Betrachtung zu unterziehen.

Wohl keine Pflanze erfordert in ihrer Bearbeitung so viel Fleiss und Geduld wie eben der Flachs. Er muss zuerst gerupft, dann geröstet, dann gebrochen und endlich gehächelt werden, ehe er gesponnen und gewoben den schneeigen Linnen, den Stolz der Hausfrau bildet. Es ist eine wahre Riesenarbeit, welche das unscheinbare Pflänzchen mit seiner lieblich blauen Blüthe verursacht, und es kann nicht Wunder nehmen, dass selbst ein „hadisches Fräule"*) im Maltathal, welches eine Bäuerin, wie die Sage erzählt, beim Flachsjäten antraf und um so viel Flachs bat, als zu einem Hemde genügen würde, die Geduld verlor, auf das Geschenk verzichtete und wieder in ihre „Hadnstubn" in der Rödernwand verschwand, als es erfuhr, welch' mühsame Arbeit der Flachs noch bedürfe, bis ein Linnen daraus geworden ist.

Der Flachs spielte in der Mythologie unserer Altvordern eine gar grosse Rolle. Am Wodanstag (Mittwoch) soll man keinen Flachs jäten, damit der Gott (Odin) nicht, darob zornig geworden, mit seinem Ross den Samen zertrete. Ebenso soll man in den zwölf Nächten, d. i. vom Weihnachtstag bis heiligen Dreikönig nicht spinnen, und keinen Flachs auf dem Rocken lassen, sonst jagt der Wodan hindurch.**) Als Hauptgöttin und Beschützerin des Flachsbaues figurirte unter den alten Germanen Frau Holle, die man auch mit der Frau Berchta identificirt, welche an fleissige Spinnerinnen gerne Spindeln auszutheilen pflegte.***)

Faulen Spinnerinnen zündete sie ihre Rocken an, oder besudelte dieselben. Kamen die Weihnachten und zog die Göttin an den Spinnstuben vorüber, so wurden alle Spinnrocken reichlich mit Flachs belegt; zur Fastnacht aber, wo sie zurückkehrte, musste alles abgesponnen sein und die Rocken wurden dann versteckt.

Traf nun an diesem Feiertage, welcher der Göttin geheiligt ist, diese alles in Ordnung, so sprach sie ihren Segen aus: „So manches

*) Riesenfräulein.

**) Musäus, Volkssagen.

***) Simrock, deutsche Mythologie.

Haar, so manches gute Jahr!" Im Gegentheil wurden die gleichen Worte fluchend gesprochen: „So manches böse Jahr!"*)

Unser Bauer verehrt in der heiligen Gertrud die Schutzgöttin der Spinnerinnen, und es ist desshalb auch diese Heilige im Bauernkalender durch eine Garnspindel, an der zwei Mäuse nagen, gekennzeichnet, was bedeuten soll, dass man an ihrem Namenstag, d. i. dem 17. März nicht spinnen dürfe, sonst fressen die Mäuse das Gespinnst.

Ueberhaupt hört mit diesem Tage das Spinnen auf, da die Feldarbeit beginnt; der landläufige Bauernspruch:

Mit Gertrudis lauft die Maus
Auf's Feld hinaus!

charakterisirt die Jahreszeit genügend.

Eine günstige Haar- oder Flachsernte, besser gesagt die Höhe des Flachses im laufenden Jahr, prognosticirt man aus den drei Eiszapfen, welche an den drei Fastnachtstagen von der Dachrinne oder dem Dachende herabhängen, sowie aus den Flachspflanzen, welche an diesen Tagen in einen Topf gesäet, aufgehen und natürlich abgemessen werden müssen.

Am Vorabend des Perchtentages darf nicht gesponnen werden. Eine Bäuerin, die Gössbäuerin im Gössgraben war's, wie alte Leute erzählen, die spann gerne in mondhellen Nächten. Am Vorabend von heil. Dreikönig spann sie auch. Der Mond stand silbern am Himmel, und als er die Spinnerin ersah, warf er ihr sieben Spindeln in die Stube hinein, ihr befehlend, dieselben bis Mitternacht vollzuspinnen. Weibliche Klugheit half ihr aus der Klemme.

Sie spann um jede Spindel ein „Garnringle" und als es zwölf schlug in Maltein und der Mond wieder in die Stube lugte, lagen die Spindeln umsponnen vor ihr. Als der Mond dieses bemerkte, sagte er: „Heut' hat Dir dei Schlauheit g'holf'n! Find' i di am Dreikönigabend noch amol beim Spinnradl, so wirst Du zeriss'n, denn:

Die Nacht keart mein
Der Tag keart dein!"

Doch nun zum Brechlfest selbst!

Nach der Bestellung der Herbstsaaten, wenn schon graue Nebelwolken das Thal durchwälzen, und das Laub vergilbt und welk von den Bäumen fällt, ladet eine oder die andere Bäuerin die Nachbarinnen

*) Grube, der Flachs in Sitte und Sage.

mit ihren „Möntscharn“ zum Flachsbrechln ein, welches gewöhnlich nach Mitternacht, wenn die Geisterstunde vorüber ist, meist gegen 1 oder 2 Uhr früh zu beginnen pflegt.

Um diese Zeit kommen die „Brechlerinnen“, im Hause der Brechlbäuerin, mit ihrem Brechlscheit oder „Schwingl“ unterm Arm, zusammen und vertilgen insgesammt ein Mahl, welches meist aus Milchsuppe und Sterz zu bestehen pflegt. Nach demselben geht's bei Spanbeleuchtung in die Brechlstube.

Unterwegs werden die „Brechlweiber,“ unter denen sich oft recht saubere Diandln befinden, von den Dorfburschen durch Executirung von verschiedenartigen Stimmen und unarticulirten Lauten, die sie hinter dem Buschwerk ertönen lassen, „derschröckt“, daher diese auch „Brechlschröcker“ genannt werden.

In der „Brechlstube“ angekommen, geht es an die Arbeit. Das Feuer im Ofen schlägt bereits hohe Flammen, die Flachsbesen sind zum Rösten bereit, die „Brechlschwingl“ ist eingehängt und alsbald klimpert's und klappert's, dass es eine Freude ist, im fast regelmässigen Takt.

Lustige Liadl'n, Schnurren und Schnaken, Scherze und Witze werden da losgelassen und in den Staubwolken der Brechlstube, fast magisch beleuchtet vom röthlich flammenden Licht der russigen Kienleuchte, nehmen sich die Brechlerinnen aus wie die Hexen in der Walpurgisnacht, wenn sie am Blocksberg ihren nächtigen Reigen eröffnen.

Fleissig geht die Arbeit fort, ununterbrochen, während der Morgen graut, bis der Tag vergeht, und die Sonne wieder niedersinkt. Erst um 8 Uhr Abends wird Feierabend gemacht.

Kommt während der Arbeit des Brechelns den Brechlweibern eine Mannsperson, wer es auch immer sei, in die Nähe, so wird sie schonungslos mit „Oagn“, d. h. Flachsabfällen, Häckerling, überschüttet, wenn sie sich nicht durch ein Lösegeld, welches in der Abgabe eines Trinkgeldes besteht, loskauft.*)

*) Im Möllthal, namentlich im Dorf Kolbnitz, fangen die Brechlerinnen die Mannsbilder ab und beginnen sie abzuhöseln, d. h. sie ziehen ihnen die Hose aus und reiben den Körper mit „Agn“ ein. Will man diese etwas indecente Procedur von sich ferne halten, so heisst es brav zahlen und sich loskaufen.

Zuweilen krönen sie die „Mannsbilder“ die am Brechlplatz gekapert werden, mit einem Werchkränzlein, dem „Brautkranz“, und sekiren dieselben durch allerlei schnakische Einfälle.

Wird Feierabend gemacht, so vereinen sich die Brechlerinnen wieder zum gemeinsamen Mahl bei dem mit weissen Linnen überdeckten Tisch, auf dem die letzten Kinder Flora's, zum Strauss gewunden, dem Ganzen eine liebliche Zierde verleihen.

Währenddem nun alle Brechlerinnen den dampfenden leckeren Speisen wacker zusprechen, wird draussen im Freien ein Musikstück, executirt von fahrenden böhmischen Musikanten, wenn sie just zur Hand sind, hörbar, die Thüre der Stube geht auf, und ein „fescher Bursch“, der schönsten einer des Dorfes, annoncirt den lauschenden, schmausenden Weibern das Herannahen des Brechlbrautritters.

Auf einem künstlich gebildeten Rosse, das durch zwei Bursche dargestellt wird, und dessen Kopf aus Pappe oder Stroh construirt wird, sitzt der Ritter, der in einem redegewandten, schlagfertigen Jungen seinen Darsteller findet. Derselbe entbehrt des „Jankers“ und repräsentirt sich in weissblinkenden Hemdärmeln und einem breitkrämpigen mit Strohaufputz gezierten Hütlein. Er begrüsst die Gesellschaft mit folgenden Reimen:

Wia i enk do beisomen schau,
Griass i zuerst die Brechlfrau!
I reit daher zan Brechlföst,
Griass die Brechlbrautmuater,
Griass ihre Göst!
I reit über Alman, Grab'n und Zain
Die Brechlbraut z'segn za enk herein!

Nach dieser Anrede antwortet die „Brechlbrautmutter“, ein gleichfalls schlagfertiges, zumeist vives und sauberes Diandl, welches hinterm Tische sitzt, in stichelndem Ton:

Nar, die Brechlbraut z'segn, reit'st du doher,
Und sunst host du kane Schmerz'n mehr?

So geht es nun weiter fort, Stichelei auf Stichelei macht die Runde, alles wird in Reimen abgethan, und je ärger sich der Ritter und die Brechlbrautmutter die Meinung sagen, einander »aufziagn« und „abtrumpfn“, desto fideler ist die Unterhaltung.

Der casus belli, um den sich der ganze stichlerische Dialog dreht, ist die „Brechlbraut“ selbst, welche nun in einem Körbchen aufgetragen wird, und aus einem mit Flittergold und rothen Seidenbändchen gezierten „Reindling“, in dessen Mitte ein Rosmarinstrauss steckt, besteht, der vor die Brautmutter hingestellt wird. Nach noch lange andauernden gegenseitigen Neckereien gibt die Brautmutter ihre Tochter endlich dem Manne ihres Herzens, welcher meist der Ritter selbst ist. Dieser lässt einen gellen Juachazer los, springt von seinem Gaul, fasst sein Mädchen, die Brechlbraut, um die Mitte und eröffnet den Reigen des Tanzes, für welchen die Musikanten schon die elektrisirendsten Weisen besorgen.

Bald dreht sich, wie von Hüon's Zauberhorn begeistert, auch die andere Gesellschaft nach dem Rhythmus des Tanzes, und schaut der junge Tag zum Fenster herein, so findet er noch immer beisammen das lustige Volk der Brechlerinnen und Tänzer in Frohsinn und Heiterkeit.

Erste Ersteigung der Presanella 3561 m über den Nordostgrat.

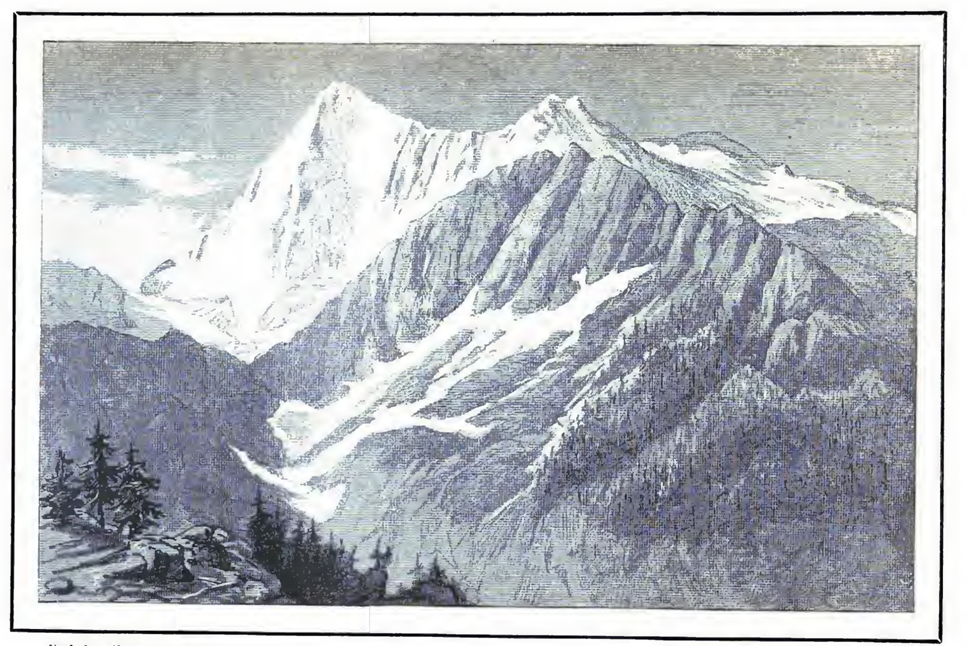
Von Dr. Bruno Wagner in Wien.

Mit einer Ansicht. (Tafel 2.)

Whymper hat einmal die Behauptung aufgestellt, dass nur zwei von den Hauptfahrstrassen, die das europäische Alpenland durchziehen, Hochgebirgsansichten bieten, denen das Prädicat imposanter Schönheit im strengsten Sinn des Worts zuerkannt werden könne — die Stilfserjoch-Strasse mit dem Blick auf den Ortler und seine Gletscher, und die Strasse nach la Grave im Dauphiné, wo die Meije ihre herrliche Gipfelbildung entwickelt. Ich möchte diesen beiden berühmten Strassenpanoramen noch ein drittes als vollkommen ebenbürtig anreihen, dem im Vergleich zum Stilfserjoch-Panorama überdies der Vorzug zukommt, dass hier der Mittelpunkt des ganzen Bildes, die Hauptspitze, viel wilder und interessanter geformt ist und auch durch das ungleich tiefere Einschneiden der Strasse der Aufbau des Gebirgstocks selbst entschieden grossartiger wirkt, als bei der Ortler-Gruppe — es ist dies der Anblick der Presanella *) vom Tonale aus. Ihr breites, dreigipfeliges, gletschergepanzertes Wandmassiv, das, von dunklen Felsrippen durchzogen, in schauerlicher Steilheit dem Untergrund riesiger Séracs entragt, zeigt sich auf dem Weg zum Tonalpass gerade gegenüber dem Eingange in das schluchtartige Val Stavel plötzlich in derart überwältigender Höhe, dass man im ersten Moment an eine blosse Vision zu glauben sich versucht fühlt, und das Auge kaum dem raschen Uebergang von den durchschnittlich nur 3000—4000' über dem Val Vermiglio sich erhebenden Begleitbergen zu den der Eisregion angehörenden Gipfeln zu folgen vermag. Die langgezogenen Firnwogen der Vedretta Presanella umfluthen diese stolzen Mauern, an deren Strebepfeilern sie sich wild übereinander gethürmt brechen und dann durch einen sich vorschiebenden Ausläufer des Monte Rotondo zurückgestaut und eingezwängt von glatten Schrofen in einem prächtig gefärbten Eiskatarakt in das kleine ein-

---

*) Siehe die Ansicht, welche wir mit freundlichst zugestandener Ermächtigung seitens des Alpine Club, nach dem Alpine Journal, Vol. IX. überzeichnet, beigeben.



Nach dem Alpine Journal.

Zeitschr. des D. u. Ö. A.-V. 1882. Tafel 2.

DIE PRESANELLA
vom Tonalepass.

same Hochthal abstürzen, das oberhalb seiner Wälder als Sperre für alle Emanationen der Gletscherthätigkeit einen deutlich markirten, nur mehr mit schütterem Baumwuchs verseheuen Felswall aufwirft. Links von diesem Querriegel, über welchen ungeheure Moränenmassen herablugen, hat sich das Wasser einen Durchbruch erzwungen und sich eine tiefe, enge Schlucht ausgegraben, in der die trüben Fluthen hinabtosen zur Thalsohle, deren Alluvialboden fast undurchdringliches Gestrüpp und Gehölz in wirren Massen bedeckt. Knapp an diese von zahlreichen Wasseräderchen durchrieselte Wildniss schliessen sich bei der Ausmündung in das Hauptthal die breiten Matten des Val Vermiglio, über denen die Tonalstrasse in Serpentinen hoch emporzieht. Stundenlang kann man wandern, ohne des herrlichen Bildes müde zu werden, stets bleibt die Scenerie interessant, allein stets blickt auch in die freundliche, wenn auch einsame Thallandschaft mit ihrem waldigen Hängen und lieblich-grünen Wiesenfeldern in unbeschreiblicher Majestät das himmelhohe Fels- und Eisgerüst der Presanella herein, der ganzen Gegend den Stempel eigenartiger, feierlicher Schönheit aufdrückend.

Nur zweimal ist es versucht worden, vom Val Vermiglio aus diesen imposanten Gipfel zu besteigen, das erste Mal durch Dr. v. Ruthner, der jedoch nicht bis zum Gletscher gelangte, dann durch Freshfield, Beachcroft und Walker im Jahre 1864, denen es unter der Führung des berühmten François Devouassoud gelang, die bis dahin noch jungfräuliche Spitze nach 11stündiger harter Arbeit zu erreichen. Der Beschreibung (Freshfield, the Italian Alps) nach zu schliessen, dürfte Freshfield von Pizzano ausgehend seine Route durch das Val Stavel genommen haben, traversirte den Presanellagletscher gegen den Cercenpass zu und gewann schliesslich, nachdem er den Westabfall des Presanellastocks umgangen und die Kette zwischen dem Monte Gabbiol und der Kleinen Presanella in ihrer niedersten Einsattelung überschritten hatte, von rückwärts, also von SW. den am Ost-Ende des Gipfelgrats gelegenen höchsten Punkt der Presanella; dieselbe Richtung scheint auch Lehmann (Zeitschrift 1880, S. 344 ff.) verfolgt zu haben. Alle anderen bekannten Ersteigungen, so insbesondere die von Payer, Schilcher, Schnorr u. s. w. fanden von Süden aus statt. *)

*) Die Payer'sche Route ist nicht ganz klar. Wie Holzmann, Alpine Journal Nr. 70, vol. X, richtig bemerkt, scheint er die Kette, welche den Nardis- vom Amolagletscher scheidet, also den SO. streichenden Felskamm, der in der Specialkarte die zwei namenlosen, mit 2735 m und 2575 m gemessenen Erhebungspunkte aufweist, missverständlich für jenen Grat gehalten zu haben, der den Amolagletscher vom Presanellagletscher scheidet, von ihm aber gar nicht betreten wurde. Sein Monte nero (10 700') oder der Monte bianco ist auch ganz sicher nicht identisch mit der Cima d'Amola, die vielmehr dem mit 3320 m (Sp.-K.) gemessenen Gipfel des letzterwähnten, vom Presanellagipfel nach NO. sich vorschieben-

Ein noch zu lösendes Problem war es, direct vom Presanellagletscher aus, ohne nach W. gegen den Cercenpass abzubiegen, also überhaupt von vorne statt von rückwärts den riesigen Wall, als welcher die Presanella über das genannte Eisfeld emporsteigt, zu erklimmen. Die Ausführung dieses Projectes hatte mich und meinen Freund Eduard Kratky am 3. August 1881 zum Fort Strino gebracht, das als günstigster Ausgangspunkt für dieses Unternehmen angesehen werden musste.

Unsere Begleiter waren Johann Grill (Kederbacher) aus der Ramsau, gegenwärtig wohl einer der allerersten Führer in den Alpen, und Bonifacio Nicoluzzi aus Molveno, der uns Tags vorher auf die Cima Tosa geführt hatte, jedoch nur die Südseite der Presanella, auf welcher wir abzusteigen gedachten, kannte.

Im Fort fanden wir, Dank meiner militärischen Eigenschaft, freundlichstes Entgegenkommen und konnten über Unterkunft und Verpflegung vollkommen beruhigt den herrlichen Sommernachmittag in vollster Musse zu einer mittels Fernrohr versuchten Recognoscirung der möglichen Anstiegsrouten und zugleich zum ruhigen Geniessen der unvergleichlich grossartigen Landschaft, die gerade hier den Culminationspunkt der Schönheit erreicht, verwenden. Unmittelbar gegenüber öffnet sich das Val Stavel, das der Karte nach zu schliessen, den kürzesten Weg darbot, um zum Presanellagletscher zu gelangen, dessen blaue, hoch oben sich ausbreitende Eismassen, terrassenförmig zum Schlussaufbau emporgedämmt, bedenklich viele Klüfte wahrnehmen liessen. Besonders der selbst mit freiem Auge sichtbare Bergschrund schien jeder Annäherung an das Haupt-

---

den Gratkamms entspricht. Nur hier ist auch die Bocca di Presanella (circa 10 350 engl.'), ein Pass zwischen der Presanella und der Cima d'Amola, zu suchen, die zuerst von M. Holzmann und R. Gaskell am 6. September 1880 mit dem Grindelwalder Führer Rudolf Kaufmann überschritten wurde. Dieselben stiegen jedoch nicht zum Presanellagletscher ab, sondern wendeten sich nach rechts, erreichten, wieder aufsteigend, eine tiefe Depression in dem von der Cima d'Amola NO. weiterstreichenden Kamm, für den sie den Namen Passo d'Amola (circa 10 530 engl.') vorschlagen, von wo ein (auch auf der Sp.-K. ersichtlicher) Eisstrom zum Amolagletscher hinabzieht, und bald darauf, da sie noch nicht abstiegen, sondern sich nach links wandten, einen neuen Pass — von ihnen Passo di Cornisello (ca. 10 580 engl.') genannt —, der den Blick auf den Cornisellogletscher eröffnet, über welchen sie zum Lago Vedretti und dann durch das Val Nambrone nach Pinzolo, dem Ausgangspunkt ihrer Expedition hinabwanderten. Ob der mit 3243 m oder der mit 3325 m gemessene namenlose Gipfel der Sp.-K. die von den genannten Reisenden als Cima di Cornisello bezeichnete Spitze ist, wage ich nicht zu entscheiden. Schilcher stieg über den Nardisgletscher mit theilweiser Benützung des Südostkammes an, während Schnorr letzteren Kamm gar nicht betreten zu haben scheint. Diese letztere ist auch die kürzeste und bequemste Route, wie wir uns beim Abstieg überzeugten, bei dem wir vom Gipfel bis zur Stirnmoräne fortwährend über den Nardisgletscher gingen und nicht den geringsten Schwierigkeiten begegneten.

massiv, dessen jähe Abstürze und Eiscouloirs in furchtbarer Steilheit herabglänzten, zu spotten. Ob es nun möglich war, an einer der vorspringenden Felsrippen oder aber in einer der Eisrinnen den Zugang zu erzwingen, war vorläufig nicht festzustellen, täuscht man sich ja doch bekanntlich über nichts mehr, als über den Neigungswinkel von Wänden oder Schneehalden, die man von vorne statt von der Seite betrachtet. Nur so viel stand fest, dass nach der Anschauung sowohl Nicoluzzi's als insbesondere der gesammten Bewohnerschaft des Forts jeder Versuch, diesen starren Mauern irgendwo beizukommen, ganz unüberwindlichen Schwierigkeiten begegnen musste — ein Urtheil, das uns jedoch nicht maassgebend erschien. Nicoluzzi hatte auch bei der Cima Tosa-Ersteigung jene berühmte schon von Freshfield (Italian Alps) erwähnte Eisrinne, die vom Gipfel neben den Wänden des Cruzzon direct ins Val Brenta abstürzt, als absolut unmöglich erklärt, während wir uns hinterher — leider zu spät — selbst überzeugten, dass die Ausführbarkeit eines solchen Unternehmens bei günstigen Verhältnissen mindestens nicht ganz ausgeschlossen ist. Er konnte also auf Beachtung seiner Ansichten nicht viel Anspruch mehr erheben; was aber die Garnison von Strino anbelangte, so bestand dieselbe zwar aus berggewohnten Kaiserjägern und Artilleristen, welche die Langweile des Festungsdienstes durch häufiges Umherklettern auf den benachbarten Höhen möglichst auszugleichen versuchten, nie jedoch in die nächste Nähe der Presanella gekommen waren und also auch nur nach dem blossen Anblick vom Thal aus urtheilten. Blos Einer von ihnen war soweit gedrungen, um uns mittheilen zu können, dass hinter dem das Val Stavel absperrenden Felsriegel ein kleines Plateau mit einem See sich befinde, oberhalb dessen knapp neben den Moränenmassen des Gletschers eine Malga liege, von wo der Gletscher leicht zu erreichen sei; dort stehe man auch der Presanella so nahe, dass jede etwa einzuschlagende Route auf das genaueste geprüft werden könne.

So waren die Auspicien, als wir 8 U. Abends unsere durch die Liebenswürdigkeit des Fortcommandanten auf das beste hergerichteten Lagerstätten aufsuchten. Nur wenige Stunden der Ruhe waren uns beschieden, denn schon um Mitternacht wurden wir geweckt und nach einem kurzen Frühstück brachen wir auf. Es war 1 U. 3 Min. und noch tief dunkel. Kleine Wolkenballen schwammen am Nachthimmel dahin, die selbst den Sternenglanz beinahe verdeckten. Nur ein glühend rother Punkt leuchtete aus der Höhe herab — ein Waldbrand, der schon seit mehreren Tagen andauerte und an den Waldhängen des Val Stavel seine verheerende Thätigkeit ausübte. Wir gingen einige hundert Schritt die Tonalstrasse hinab, auf der wir am Vortag gekommen waren, verliessen dieselbe aber dann und stiegen an einer,

uns früher bezeichneten Stelle einen steilen schmalen Pfad hinab, der uns nach ungefähr 10 Min. zur Thalsohle, über welche sich das Fort mit der Strasse einige hundert Fuss erhebt, brachte. Nachdem wir den Torrente Vermigliano überschritten hatten, nahmen wir die Richtung gegen die am Ausgang des Val Stavel gelegene Mühle, in deren Nähe, wie uns gesagt worden war, ein sehr bequemer Almweg beginnen sollte. In der That fanden wir auch, den kleinen Steig, auf dem wir uns bisher fortbewegt hatten, verlassend, einen breiten gut ausgetretenen Weg, auf dem wir höchst vergnügt, so rasch das Richtige getroffen zu haben, im Nachtdunkel dahin stolperten. Leider war unsere Freude nur von kurzer Dauer. Da nämlich der langsam ansteigende Weg nach rechts abzubiegen begann, wir aber im Fort Strino davor gewarnt worden waren, uns zu weit nach rechts zu halten, da sonst die obere, durch den wiederholt erwähnten Querriegel charakterisirte Terrasse nicht ohne Schwierigkeit zu erreichen wäre, so schlugen wir auf gut Glück den ersten links abzweigenden Seitenweg ein. Hatten wir schon früher nur mit Mühe wenige Schritte weit gesehen, so umfing uns nunmehr vollständige Dunkelheit — der schmale Steig war sofort verloren, und wie blind tappten wir im Gestrüpp umher. Nur durch fortwährendes Anrufen konnte die Verbindung in unserer Marschcolonne hergestellt werden, denn selbst nur auf 1 oder 2 Fuss Entfernung verschwand die Gestalt des Voranschreitenden vollständig, zudem wurde das Dickicht immer schlimmer, Schlingpflanzen und Wurzeln umstrickten die Füsse, während hochragendes Gebüsch und schwankende Aeste das Gesicht und die Brust peitschten. Schliesslich mengte sich auch noch das Wasser in dieses reizende Spiel; zweimal hatten wir schon ziemlich starke Bäche durchsetzt, jetzt aber waren es nicht mehr die sichtbaren und hörbaren Massen dieses Elements, die das Vordringen erschwerten, sondern unzählige kleine Aederchen, die im Geheimen den Boden kreuz und quer durchrieselten, bald Tümpel bildend, dann wieder über kleine Böschungen herabstäubend, und zwar langsam, aber sicher unsere Schuhbekleidung fast bis an den Rand füllend. Wohin man trat, war stets ungewiss, das einemal war es ein tiefes wassergefülltes Loch oder eine Grube, dann wieder zähes Wurzelwerk, das den Fuss kaum aus der Umschlingung liess, hier stiess man an einen Stein, dort an einen modernden Baumstrunk oder frisch abgehauenes oder abgebrochenes, stellenweise in Bündeln lagerndes Buschwerk — endlich sperrte gar ein neuer Seitenarm des Bachs, der in gewaltigem Schwall im Dunkel der Bäume einherschoss, jedes weitere Vorgehen. Ihn zu überspringen, war nicht möglich, denn er war zu breit; nirgends fand sich aber auch ein Block oder eine aus dem Wasser hervorragende Platte, auf der man die Passage über die lockeres Geschiebe vor sich her treibenden Fluthen hätte wagen können. So weit wir suchten, ein

Uebergang fand sich nicht. So mussten wir denn wuthentbrannt umkehren: nachdem wir eine Stunde lang in der Finsterniss uns abgeplagt hatten, war alle Mühe vergeblich, und konnten wir nur trachten, wenigstens den verlassenen, nach all' dem Ausgestandenen uns doppelt reizvoll erscheinenden Weg wieder zu gewinnen, wenn wir auch nicht wussten, wohin er führe. Nach einer halben Stunde aufmerksamsten Herumspürens betraten wir endlich einen Weg, der seiner Anlage, Richtung und Bequemlichkeit nach nur die Fortsetzung des früher verlassenen sein konnte. Je weiter wir auf ihm vordrangen, desto mehr überzeugten wir uns aber auch, dass es der einzig richtige Weg für das von uns zunächst angestrebte Ziel war. Lief er auch noch längere Zeit am rechtsseitigen Berghange dahin, so begann er doch allmählig sich nach links zu drehen und uns dem schon von Fort Strino aus beobachteten breiten felsigen Querwall allmählig näher zu bringen. Jetzt konnten wir uns auch, nachdem wir in freieres Terrain gekommen waren, besser orientiren und Ueberblick darüber gewinnen, wo wir uns befanden. Schon ziemlich weit draussen, am Ende der tief schwarzen Waldmasse, deren Passirung uns soviel Mühe bereitet hatte, schimmerten die Lichter der Mühlen am Ausgang des Val Stavel, vor welchem dem Hauptthal entsteigend der Frühnebel seine Schleier zu ziehen begann; zur linken lagen die kahlen Hänge jener Kette, die von der Cima d'Amola aus in weitem Bogen sich nach N. zieht, rechts ober uns aber knisterte und prasselte es in feuriger Lohe, bald hoch auffiackernd, dann wieder zusammensinkend je nach dem Anfall des Windes. Es war der Waldbrand, der uns in der Tiefe unten nur hie und da glänzende Streiflichter in das Walddickicht zugesandt hatte, nunmehr aber kaum tausend Fuss über uns als Riesenfackel Garben feuriger Helle umherstreute.

Einmal noch verloren wir unsern Steig an der abgeholzten, mit wuchernden Pflanzen und Gebüsch bekleideten Berglehne, nach kurzem Suchen aber war er wieder gefunden und brachte uns schliesslich sogar theilweise auf in das Gestein geschlagenen Stufen in die Höhe. Allmählig schloss sich auch hinter uns durch vortretende Felscoulissen der Ausblick ins Hauptthal, und wir betraten einen kleinen fast ebenen Thalkessel, in dessen Grund der Gletscherbach langsameren Laufs, wie wenn er vor dem gewaltigen Sprung in die Tiefe noch einmal ausruhen wollte, dahinzieht. Nur hier konnte der kleine See sich befinden, von dem uns der Kaiserjäger im Fort Strino eine detailirte Beschreibung entworfen hatte.

So sehr wir aber auch nachforschten, wir fanden nichts und stiegen daher, ohne uns weiter aufzuhalten, nach Passirung einer verlassenen Almhütte in einer schmalen, sehr steilen, nur hie und da mit Krummholz besetzten Rinne hinan, die uns den kürzesten Ausweg aus dieser jeden Umblick sperrenden Schlucht zu gewähren schien.

Nach und nach begannen sich neue Bodenwellen zu zeigen, zahlreiche, Schuttkare, faltig und in wechselnder Gestaltung ausgebogen, schoben sich heran, hinter denen funkelnd im Glanz der Morgensonne die Firnkrone der Presanella emportauchte. Von der über alle Beschreibung elenden obersten Malga aus, die wir um 6 U. erreicht hatten, sahen wir nunmehr das herrliche Bild, das am Vortag uns noch in schwindelnder Höhe gleich einer Fata Morgana erschienen war, scharf ausgeprägt in allen seinen Formen ganz nahe vor uns.

Wie ein ungeheures Dach ist die dreigieblige Eismasse dem Gletscher aufgesetzt, von röthlichen Felsadern spärlich durchzogen, und sowohl durch ihren furchtbar jähen Abfall, als auch durch die ihren Fuss allerorts querenden Schründe unnahbar erscheinend. Wo hatten wir unsern Weg zu nehmen? Von der Westflanke des Gratkamms, also vom Cercenpass, war a priori nicht die Rede, da wir in diesem Fall mit einer geringen Variation die Freshfield'sche Route eingeschlagen und den Berg schliesslich thatsächlich von Süden statt, wie wir beabsichtigt, von Norden erstiegen hätten; in Discussion wurde daher nur die Möglichkeit gezogen, direct von vorne an einem der steilen Eishänge uns bis zum Kamm emporzuarbeiten, dies natürlich unter der Voraussetzung, dass der Bergschrund überwältigt werden konnte, und dass der Hang in Wirklichkeit weniger steil war, als er von unserm Standort aus erschien, denn hier glich seine Abfallslinie fast ganz einer Senkrechten. Nur kurze Zeit verweilten wir bei der Malga, deren rauher Insasse unser Project mit ungläubigem Kopfschütteln vernahm, und brachen, da die Zeit schon ziemlich vorgeschritten war, auf, um möglichst rasch den Gletscher zu erreichen, bei dem wir um 7 U. anlangten.

An einem grossen Moränenwall liessen wir uns nochmals zur definitiven Beschlussfassung nieder, Nicoluzzi, der mit unendlicher Beredsamkeit die Reize eines Anstiegs vom Cercenpass schilderte, und schon früher fortwährend nach rechts abzubiegen versucht hatte, wurde niedergestimmt und in die Nachhut verwiesen, während Kederbacher nunmehr an die Spitze der Expedition trat. Sein Operationsplan war sehr einfach. Dort, wo vom linken, die östliche höchste Erhebung des Presanellakammes darstellenden Endpunkt der Grat mit allmähliger Ausschwenkung nach N. sich herabsenkt, zeigten sich ziemlich weit unten zwei auffallende wie die Zangen einer Scheere aufgestellte Felsthürme. Einige hundert Fuss unterhalb dieser Thürme befindet sich die tiefste Depression des Grats, der sich dann wieder zur breiten Masse der Cima d'Amola emporschwingt. Waren einmal diese wilden Steinpfeiler gewonnen, so schien der Sieg uns sicher; was bis dahin jedoch zu überwinden war, blieb uns grösstentheils verborgen, das wenige, was wir jedoch sahen, liess schwere Arbeit erwarten. Immerhin war diese Route dem

Anschein nach die einzig mögliche, da wir hiebei in den obersten Partien den Grat verfolgen konnten, während, wenn wir uns gleich den Eishängen vor uns zugewendet hätten, der Bergschrund hier wahrscheinlich gar nicht zu bezwingen und die Stufenarbeit, abgesehen von der eminenten Gefahr des Steinfalls, eine bedeutend grössere gewesen wäre, und schliesslich auch die von der Mittellinie des Gipfel-Kamms weit vorspringenden Schneewächten noch im letzten Augenblick eine vielleicht gar nicht mehr effectuirbare Umkehr bedingt hätten.

Die erste Stunde der Gletscherwanderung verlief in der harmlosesten und genussvollsten Weise; die wenigen Spalten, die sich vorfanden, wurden übersprungen oder ohne grösseren Umweg umgangen, und ziemlich bald befanden wir uns gegenüber den mächtig aufstrebenden von braunen Steinadern durchkreuzten Eisflanken des östlichen Abfalls des Gipfelgrats. Hier begann jedoch der Gletscher in riesigen Wülsten anzusteigen und schon gleich beim Eintritt in die Séracs bereitete uns eine ungeheure Kluft unvermuthete Schwierigkeiten. Doch war dies nur das Vorspiel. In immer wilderen Formen begann das geheimnissvolle Eislabyrinth, das wir betraten, sich zu entwickeln.

Nur hie und da, wenn ein Kamm jener Eiswogen, in denen der Gletscher an das Hauptmassiv der Presanella anprallt, höher emporstieg, sahen wir über das blaugrüne Geklüft hinaus in das Val Vermiglio oder empor zum Gipfelgrat, dann tauchten wir wieder unter in den Dämmer der Schluchten und minenartigen Gänge des Eises. So verging Stunde um Stunde, wie oft glaubten wir jeden Ausweg gesperrt und immer fand doch wieder der unvergleichliche Spürsinn Kederbacher's den Ariadnefaden, der uns in diesen Wirrnissen weiter leitete, endlich aber, und zwar kaum mehr einige hundert Schritte entfernt von dem Fuss des angestrebten Grats, von dem die beiden Felsthürme als Wahrzeichen für unsern Curs herabdräuten, schien eine in ihrer Längenausdehnung unübersehbare, mindestens 3 Klafter breite Spalte jedem weiteren Vordringen Halt zu gebieten. Nirgends eine Schneebrücke, nirgends eine Verschmälerung, die beiden Uferwände fast senkrecht abfallend und nur an einer Stelle mit altem Lawinenschnee in einer Tiefe von circa 30 Fuss einen Bogen über den bläulichen Abgrund spannend.

Nach langem Hin- und Hersuchen und vergeblichem Bemühen eine Uebergangsstelle zu finden, erklärte schliesslich Kederbacher, dass an dem eben erwähnten Ort die einzige Möglichkeit sich biete, die Kluft zu passiren, gelinge dies nicht, sei alle Arbeit umsonst gewesen, und nur mehr an den Rückzug zu denken. Rasch entschlossen begann er voraus, am Seil gehalten, mit dem Eispickel eine Treppe nach abwärts zu schlagen, die uns auf die ungefähr in der halben Tiefe der Spalte eingeklemmte Schneeschichte brachte.

Was nun aber weiter? Die gegenüberliegende Wand war direct überhängend und mit gewaltigen Eiszapfen verziert, glatt wie Glas und nirgends anfassbar, nur an einem Ausbug mit einem vorspringenden Pfeiler versehen, der einem Henkel mit mächtigem Oehr gleich der Eismauer anklebte.

Wie Kederbacher an diesem Henkel emporkam, ist mir nicht ganz verständlich; trotz der Unterstützung durch das Seil und trotz der geschlagenen Tritte und Griffe kostete auch uns das Emporklimmen die grösste Mühe, um wie viel schwieriger aber musste es für Kederbacher sein, der dieser Nachhilfe entbehrte und, an der glatten Fläche sich in einer Spirale hinaufschiebend, mit der einen freien Hand noch Stufen arbeiten und Griffe aushöhlen musste. Ich habe in den Eisfeldern des Berner Oberlands, des Wallis und der Mont Blanc-Gruppe manches schwere Stück Eisarbeit thun sehen, muss aber offen gestehen, dass ich nur wenige Stellen weiss, die sich an technischer Schwierigkeit mit der eben geschilderten messen können.

Fast eine Stunde hatte uns die Bewältigung dieser mächtigen Eisschlucht gekostet, noch aber waren wir des Gletschers nicht vollständig Herr geworden, denn der Bergschrund am Fuss der Gratwände lag noch vor uns; auch er schien nicht gerade harmlos.

In der That kostete es abermals langes Suchen, bis wir einen Punkt fanden, wo die Randkluft nicht zu weit auseinander klaffte, und wir vorsichtig über eine dünnwandige Schneebrücke hinüberkriechen konnten. Kaum am jenseitigen Rand angelangt, wo sofort der Eishang enorm steil zum Grat sich emporschwingt, begrüsste uns als Vorbote des kommenden ein Steinhagel, losgelöst unter den Tritten einer Gemse, die in rasender Flucht in der gezackten Kammlinie der Felsen ober uns verschwand. Wie durch ein Wunder wurde Niemand von uns verletzt, obwohl über und neben uns ganz gewaltige Stücke des bröckligen Felsengeschiebes vorbei sausten.

Da auch hoch oben auf dem Kamm schon seit Stunden die Sonne lag, konnte jeder Augenblick neue Gefahren entfesseln — Grund genug, möglichst schnell den glatten Eishang zu erklettern. Endlich berührte unsere Hand wieder Stein statt blankem Firn, zum Greifen nahe schwang der Grat seine kühne Curve zum blinkenden Eisdom des Gipfels empor, nur durch die beiden Thürme, an deren Fuss wir standen und den Endpunkt eines aus der Tiefe des Gletschers heraufstreichenden Schnee-Couloirs von uns getrennt.

„In 4 Stunden werden wir oben sein, wenn wir nicht früher erschlagen werden,“ meinte Kederbacher, der kopfschüttelnd an den faulen Felstrümmern herumtastete — eine Bemerkung, die uns bei der scheinbaren Nähe unseres Ziels mit Befremden erfüllte. Wenige Schritte auf der verwitterten, scharf ausgezackten Schneide

genügten jedoch, uns von der Richtigkeit seiner Ansicht zu überzeugen. Wohin wir griffen — nirgends ein Halt; nicht als massives Bollwerk, sondern als ein übereinander geschichtetes schief geneigtes Conglomerat morscher und zerfressener Platten — der echte Typus des Tonalits — entragten die zwei Thürme ihrer verwitterten Basis, an der Schattenseite in ihren Partikelchen noch durch die Vereisung zusammengehalten, in der Sonne aber ihres Zusammenhangs beraubt und nur des leisesten Anstosses harrend, um ihre Steinbatterien in Action treten zu lassen.

Vorsichtig krochen wir dicht aneinander an den schmalen Terrassen entlang, knapp neben der jäh abschiessenden spiegelglatten Eisrinne, schoben uns um den rechten Eckpfeiler des zweiten Thurms herum und sahen nun zum erstenmal, nachdem wir eine kleine Firnschneide passirt hatten, von einer kleinen Einschartung des schwergewonnenen Nordostgrates hinüber auf die wunderbare Bergwelt des Ostens, die sich majestätisch aufzurollen begann, die phantastisch geformte Brenta-Gruppe und die lieblichen Hänge des Val Rendena, während unmittelbar zu unseren Füssen aus schauerlichem Abgrund der Amolagletscher, von wildem Felsgeklipp umschlossen, mit seinen schwärzlichen Eismassen heraufschimmerte.

Nur einige Minuten der Rast waren uns vergönnt, obwohl wir seit der Malga fast nie Stillstand gepflogen hatten. 10 Stunden Arbeit lagen hinter uns, und noch mindestens 3 Stunden konnte es währen, bis wir unsere Aufgabe gelöst hatten. Jetzt begann auch die eigentliche Kletterei, und noch dazu in welchem Gestein! Ungeheure Blöcke rollten, kaum dass man an ihnen gestreift, hinab in die Tiefe, unter dem einfachen Griff zerfielen die schräg gestellten Platten in Atome, und man konnte beinahe sagen, dass eine fortwandelnde Staubwolke zerriebener Felstrümmer unsern Weg bezeichnete. Immer jäher stieg der Grat empor, zur linken fast direct ohne Abstufung zum Amolagletscher abstürzend, zur rechten kaum minder steil abfallend zu den verglasten bis zu 70° geneigten Firnhängen, in denen das Presanella-Massiv vom imposanten Circus des Presanellagletschers emporsteigt. Die fortwährenden Zugstemmübungen an den brüchigen Felsen des Grats begannen nach und nach sehr lästig zu werden — da unterbrach ein Zwischenfall diese Monotonie. Kederbacher war eben hinter einem kleinen Felsabsatz verschwunden, plötzlich erschien ober uns ein mächtiger Block, noch einmal an eine Platte anprallend und dann knapp an mir vorbei in sausendem Flug auf meinen Freund Kratky losschiessend. Im nächsten Augenblick sah ich diesen sich in einem förmlichen Luftsprung überschlagen und dem Absturz gegen den Amolagletscher zurollen. Ich empfing einen mächtigen Riss am Seil, doch erhielt ich mich noch, Nicoluzzi hatte sich inzwischen ebenfalls fest verankert,

und so zogen wir schon nach wenigen Secunden meinen Freund, der an den Händen und Knien voll Blut war, zu uns wieder herauf. Zu unserer grössten Freude hatte er keine ernstliche Verletzung erlitten und in bemerkenswerther Besonnenheit seinen Kopf, gegen den der Stein die Richtung genommen hatte, durch die entgegengehaltenen beiden Arme, die allerdings gehörig mitgenommen worden waren, zu schützen gewusst.

Nachdem wir unseren Gefährten auf das nothwendigste verbunden hatten, setzten wir unsern Weg fort, um gleich darauf von einem neuen Unfall getroffen zu werden. Abermals ging ein gewaltiger Stein los, diesmal aber war ich das Opfer. Zwar hatte ich noch Zeit durch Ausbiegen meines gerade an einer sehr schlechten Stelle angelehnten Oberkörpers mich dem directen Anprall zu entziehen, allein mein rechter Arm wurde noch gestreift, die Lederschlinge, an der mir der Eispickel im Ellbogengelenk hing, wie mit einem Rasirmesser durchschnitten, und in ungeheurem Bogen flog das treue Werkzeug, das mich durch Jahre auf mehr als 40 Hochgipfel der Schweiz und der Ostalpen begleitet hatte, hinaus in's Blaue. Trotzdem mir der Arm gleich aufzuschwellen begann, achtete ich doch nicht des Schmerzes, sondern kletterte ein Stück zurück, um mich zu vergewissern, ob der Amolagletscher schon seine Beute aufgenommen hatte oder ob dieselbe irgendwo auf dem Wege aufgehalten worden sei. Nicoluzzi seilte sich schliesslich los und begab sich auf die Suche. Lange hörten wir nichts als das fortwährende Prasseln und Klirren losgehender Steine, endlich aber erscholl heller Zuruf aus der Tiefe und bald darauf erschien Nicoluzzi im Triumph, denn er hatte den Eispickel, der zwischen zwei vorspringenden Zacken eingeklemmt worden war, oberhalb eines engen Eiscouloirs, das zum Gletscher hinabschiesst, gefunden. Es war höchste Zeit, dass er kam, denn die Situation, in der wir drei Zurückgebliebene uns befanden, war gerade keine sehr behagliche. Rühren hatten wir uns nämlich schon Nicoluzzi's halber nicht dürfen, andererseits aber waren wir nur an einer schmalen Felsleiste angeklebt, die ein Sitzen oder Stehen nicht zuliess, sondern blos eine zusammengekauerte Stellung gestattete, in der man sich mit den Händen, um nicht hinabzufallen, fortwährend festklammern musste. Von neuem ging nun die Kletterei an; jeden Moment glaubten wir die Spitze erreicht zu haben, kaum hatten wir aber irgend eine Zacke des Grats erreicht, so sahen wir auch schon wieder andere Wände vor uns, bis endlich das immer entschiedenere Nähertreten der langen von der Cima Presanella südöstlich streichenden Kammlinie, die den Nardis- und Amolagletscher theilt, uns die Gewissheit verschaffte, dass wir dem Kreuzungspunkt dieses Kamms mit unserem Grat, also dem

Presanella-Gipfel, nahe seien. Hier begann auch der Firn an das Gestein wieder heranzutreten und bildete schliesslich eine breite, theilweise überhängende Schneide, die den Felsgrat selbst etwas abdrängt. Schliesslich zeigte sich eine ungeheuere Schneehaube, an der wir, das Seil wegwerfend, in wenigen Minuten im Sturmschritt hinaufliefen. Wir waren oben (2 U. 5).

Mit stolzerer Freude habe ich noch nie eine Hochzinne betreten als diesesmal; — 13 volle Stunden hatten wir fast ohne jede Rast um den Sieg gerungen — nun war er unser, und mit übermüthigem Jauchzen riefen wir ihn hinaus in die weite wunderbare Gotteswelt, die ihren glänzenden Bogen um uns spannte.

Fast wie im Sprung zu erreichen lag fast 2000 Meter unter uns die Tonalstrasse mit dem freundlich weissen Gemäuer des Fort Strino, dessen Bewohner nunmehr Kenntniss erhielten von der Durchführung unsers Unternehmens und denen wir mit einer rasch improvisirten Flagge Grüsse hinabwinkten. Der mächtige Presanellagletscher zeigte uns die Tiefe seiner Klüfte, durch deren Wirrnisse wir gesteuert waren, ein Blick über den Rand des Gipfelkamms aber und die ungeheure Schneewächte liess den Weg, den wir erzwungen, noch viel schreckvoller erscheinen, als er von unten aus gesehen sich dargestellt hatte.

Von der Aussicht selbst will ich nicht viel erzählen. Es ist allgemein bekannt, dass der Adamello an Vollständigkeit und zugleich Grossartigkeit der Rundschau in den gesammten Alpen vielleicht keinen einzigen Rivalen mehr hat. Wenn ich nun sage, dass die Presanella in Folge ihrer Lage fast in der Mitte der Ost- und Westalpen und schräg gegenüber dem Adamello an Aussichtsschönheit diesem edlen Gipfel, dessen Horizont vom Monte Rosa bis zu den Ausläufern der Tauern reicht, beinahe gleichkommt, glaube ich genügend zu deren Empfehlung gethan zu haben.

Geradezu einzig ist wohl neben der Ansicht der Ortler-Gruppe, des Brentagebietes und der übrigen südtirolischen Dolomitberge der Blick auf die ungeheuern Eisfelder der Bernina und des Adamello. Rechnet man hinzu, dass tiefblauer, wolkenloser Himmel sich über dem ganzen herrlichen Bilde wölbte, so mag man sich eine Vorstellung von den Genüssen der kurzen Spanne Zeit machen, die wir auf dieser stolzen Hochwarte zubrachten.

Schweren Herzens trennten wir uns 2 U. 45 nach kaum dreiviertelstündiger Rast von unserer Eroberung, denn ein gewaltiges Stück Wegs lag noch vor uns. Den Abstieg über den Nardisgletscher, die gewöhnliche Route für Presanella-Touren, übergehe ich. Er ist in derselben Weise leicht, mühelos und langweilig, als der Anstieg schwierig, gefährlich und interessant war. In mässigen Böschungen, nur hie und da von einigen Schründen durchzogen, senkt sich der

Gletscher nach abwärts, dann folgt ein unendlich erscheinendes Chaos von Trümmerwerk und wildem Moränenschutt, bis endlich die Malga dei bei fiori, für deren Namen man vergeblich nach einer Erklärung sucht, wieder den Beginn der Vegetation markirt. Eine Viertelstunde der Rast brachte uns einen köstlichen Labetrunk frischer Milch in einer zerfallenen, von Schmutz starrenden Hütte, dann eilten wir wieder weiter, sehnsüchtig der Niederung des Val di Genova zustrebend, die je tiefer wir stiegen, desto unerreichbarer zu werden schien.

Erst als am bleichen Felsgemäuer der Brenta die sinkende Sonne blutrothe Lichter erglühen liess, stiegen wir am tosenden Nardisfall hinab in das vom bläulichen Abenddämmerschein erfüllte Genovathal, durchwanderten den prächtigen Kastanienhain von Caresolo und trafen $^3/_4$10 U. Abds., nach 21 stündigem Marsch,*) wovon im ganzen kaum 3 Stunden auf Rasten entfielen, in Pinzolo ein, wo das freundliche Hotel succursale uns bald in seinen gastlichen Räumen aufgenommen hatte.

*) Bei diesem Zeitaufwand ist allerdings die Verzögerung, die wir im Val Stavel durch Unkenntniss des Weges, sowie auf dem Presanellagletscher durch die unzähligen Klüfte erfuhren, in Erwägung zu ziehen. Immerhin dürften aber für die Traversirung der Presanella von Fort Strino nach Pinzolo kaum weniger als 15—16 St. in Anschlag gebracht werden.

Aus der Rosengarten-Gruppe.

Von Prof. B. Minnigerode in Greifswald.

Ich hatte meine Gebirgsreise schon abgeschlossen, als ich mich bei so ausnehmend schönem Wetter in Bozen befand, dass sofort die Kletterlust wieder erwachte. Der Rosengarten reizte mich, und ich befragte unsern Clubgenossen Herrn Santner über die Führerverhältnisse im Tierser Thal. Die Auskunft lautete nicht sehr tröstlich, aber in der liebenswürdigsten Weise erbot er sich, selbst den Führer in der ihm genau bekannten Rosengarten-Gruppe zu spielen.

Wir begaben uns nach Tiers, brachen von da am 25. September Früh 4 U. 25 auf und legten den ersten Theil des Weges nach dem Tschaminthal bei Fackellicht zurück. In einer romantischen Schlucht, Bärenloch genannt, frühstückten wir und drangen über den Grasleitenkessel zum Vajolettojoch vor, das wir 9 U. 15 erreichten. Nach einer kleinen Pause begann die Kletterei an der Westseite des Kesselkogels über die mit reichlichem Neuschnee bedeckten Felsen bis zum Grat, der leicht zur Spitze führte, die wir 11 U. 15 erreichten. Wir waren also 6 Stunden 50 Minuten unterwegs, von denen 50 Minuten auf Pausen kommen.

Das Wetter war tadellos schön, und wir verweilten eine Stunde auf der Spitze des Kesselkogels. Die Generalstabskarte ist in der Rosengarten-Gruppe nicht ganz fehlerfrei; ich verzichte indess auf Einzelheiten einzugehen, da auf den hauptsächlichsten Irrthum, die unrichtige Lage der Grasleiten, schon von Herrn Dr. B. Wagner (Zeitschrift 1878) aufmerksam gemacht ist. Aber über die Höhenverhältnisse der beiden höchsten Gipfel des Rosengartens (Kesselkogel und „Federerkogel") muss ich sprechen, da meine Beobachtungen mit dem von Herrn Tucker und Anderen gefundenen Ergebniss nicht übereinstimmen.

Nach dem ersten Ersteiger der beiden Rosengarten-Spitzen, Herrn Tucker, übersteigt der Federerkogel den Kesselkogel um 200 Fuss (s. Mittheilungen 1876, S. 229); die Generalstabskarte gibt für den Kesselkogel 2982 m, der Name Federerkogel kommt auf ihr nicht vor, aber an seiner Stelle befindet sich die Ziffer 2977, so dass dieser hiernach 5 m niedriger sein würde als der Kesselkogel. Nach meinen Beobachtungen ist der Kesselkogel der höhere, eine Zahl für den Höhenunterschied anzugeben, bin ich aber nicht im Stande, weil ich

nur ein Nivellirrohr bei mir hatte, mit dessen Hilfe blos die Lage des Horizonts bestimmbar ist; doch bin ich geneigt, den Höhenunterschied für bedeutender als 5 m zu halten. Einige Stunden später wiederholte ich die Beobachtung auf der Spitze des Federerkogels und erhielt dasselbe Ergebniss. Es geht hieraus hervor, dass mein Instrument nicht etwa mit einem constanten Fehler behaftet ist. Da ich die Beobachtungsweise von Herrn Tucker nicht kenne, kann ich nicht einmal eine Vermuthung über den Grund unserer abweichenden Resultate hegen und empfehle künftigen Besteigern, weitere Beobachtungen zur Entscheidung der Controverse anzustellen.

Die Aussicht ist die schönste, die ich in den Dolomiten kenne. (Ich kenne mehrere Ampezzaner, Sextner und die Marmolada.) Es liegt ihr Reiz wesentlich in der Mannigfaltigkeit der Aussichtsobjecte und den dadurch bedingten Gegensätzen. Der Rosengarten befindet sich in dem Mittelpunkt eines Kreises, auf dessen Peripherie die Gruppen der Presanella, des Ortler, sowie die Oetzthaler, Stubaier und Zillerthaler Gebirge liegen, und sie sind nahe genug, um ein wirksames Moment im Gesammtbild der Landschaft zu sein. Die Hauptsache aber ist der Gegensatz der tief unten liegenden Bozener Landschaft zur starren Wildniss der benachbarten Dolomiten, die für sich allein betrachtet doch immer dem Bild einen harten Ausdruck geben. Die hauptsächlichsten Ampezzaner sind deutlich sichtbar, in der Nähe wirksam Langkofel und Marmolada und vor allen Dingen der Federerkogel. Aber den bedeutendsten Eindruck machten auf mich die Gipfel der Primör-Gruppe, deren Anblick mich in das höchste Erstaunen versetzte: von keinem mir bekannten Gipfel machen sie einen auch nur annähernd so grossartigen und trotzig wilden Eindruck. Sie imponirten mir dermaassen, dass ich zwei Tage später nach S. Martino di Castrozza abreiste und auch noch ein Paar schöne Blicke erhielt, während die Ungunst des Wetters jede Besteigung vereitelte.

12 U. 5 verliessen wir die Spitze und erreichten 1 U. 8 das Vajolettojoch, von dem wir 1 U. 20 zur Besteigung des Federerkogels aufbrachen. Wir stiegen ein Stück das Vajolettothal hinab, wandten uns dann westlich und gelangten über Schnee und Fels zum Anfang des von Bozen aus sichtbaren Schneefelds, Rosengartl oder Rosengartenfeld genannt, dessen höchsten Punkt, der einen wunderhübschen Blick nach Bozen bietet, wir 3 U. 7 erreichten. 3 U. 20 begann das Klettern im Kamin, 4 U. 7 erreichten wir den Grat, 4 U. 43 die Rosengarten-Spitze. Auf dem Grat lag sehr viel Neuschnee, der das Klettern nicht wenig erschwerte. Wir musterten rasch die Aussicht, traten um 5 U. den Rückweg an und langten 6 U. 15 wieder unten im Rosengartl an. Als wir uns dem Ende des Kamins näherten, machten wir eine kurze Pause, um noch einmal

die Aussicht zu geniessen. Die Sonne war im Begriff unterzugehen und die Rosengarten-Felsen erglühten in dunkler Röthe, die Contouren der fernen Berge hoben sich silhouettenartig ab vom feurigen Abendhimmel, nur eine der Wände der Königsspitze erschien glänzend beleuchtet, was vollständig den Eindruck machte, als wenn sie durchsichtig wäre. Unmittelbar darauf erhielten wir den letzten Sonnenstrahl.

6 U. 30 begann der Abstieg. Der gewöhnliche Weg führt zu dem nördlichen Ende des Rosengartl und dann durch eine Schlucht abwärts zum Tschaminthal. Mein Begleiter schlug einen anderen Weg ein, den er früher einmal mit seiner Frau und einem Freunde als Aufstieg zum Rosengarten benutzt hatte. Vom Südende des Rosengartl führen mehrere grosse, mit Schnee gefüllte Kamine abwärts, die zuletzt in senkrechten Wänden abfallen. An diese Kamine schliessen sich östlich eine ganze Reihe von Kaminen an, die vom Rosengartl direct nicht zugänglich sind; benachbarte Kamine sind durch mächtige Felssäulen von einander geschieden, die wie eine Reihe riesiger Orgelpfeifen neben einander stehen. Von einem Kamin gelangt man zum benachbarten jedesmal durch kleine Seitenkamine, welche die Felssäulen durchsetzen.

Wir begannen den Abstieg in einem der Kamine, als plötzlich mein Begleiter ausrief: „Wir haben das richtige Kamin verfehlt, wir müssen zurück und im folgenden absteigen.“ Ich brummte etwas wie Donnerwetter und entdeckte einen Uebergang zum benachbarten Kamin. Es ging auch ganz gut aufwärts zu einem Einschnitt in der Felssäule, aber der Abstieg verursachte, da der Fels überhing, einigen Aufenthalt. Als wir glücklich im Boden des richtigen Kamins anlangten, fanden wir, dass das Glück uns hold gewesen war. Denn im ganzen über uns liegenden Theil des Kamins war der Schnee zu Eis umgesetzt, und da ich keine Steigeisen trug, würde das Schlagen von Stufen abwärts uns viel Zeit gekostet haben. Gerade da, wo wir angekommen waren, begann gut gangbarer Schnee, der ein leichtes Fortkommen ermöglichte. Es ging ein Stück abwärts, dann seitlich durch einen Engpass über eine Felssäule in das folgende Kamin u. s. w., u. s. w.

Die Einzelheiten dieser aufregenden Kletterei spotten jeder Beschreibung. Die Nacht war längst hereingebrochen, von Mondschein keine Rede, die Beleuchtung wurde geleistet durch das hell glitzernde Licht der Sterne und den fahlen Schein eines tief unten liegenden weissen Flecks, der Strassenbeleuchtung von Bozen.

Endlich war die Kaminkletterei zu Ende, wir gelangten an einen Geröllabhang, über diesen wegschreitend zu einer Wiese am Rand das Purgametschwaldes, den wir um 9 U. erreichten. Die höchste Bewunderung muss ich der eminenten Ortskenntniss .meines Beglei-

ters, des Herrn Santner, zollen, der trotz der Dunkelheit jederzeit genau wusste, wo wiruns befanden, und vollkommen sicher durch das Felsen- und Kamingewirr hindurchführte. Wie ich unsere Rosengarten-Besteigung in erste Linie mit meinen schönsten Bergtouren stelle, so rechne ich insbesondere die nächtliche Kaminkletterei zu meinen pikantesten Alpenerinnerungen. Ich hoffe, sie einmal bei Tag wiederholen zu können.

Die Ortskenntniss meines Begleiters bewährte sich bis zuletzt, und wir erreichten genau den richtigen Punkt am Purgametschwald, an dem sich eine einsame Hütte befand, die zu treffen für unser Weiterkommen absolut nothwendig war. Denn wir brauchten ein Brett ihres Daches, das zu einer Fackel verarbeitet wurde. Dann drangen wir in den Wald ein, anfangs pfadlos, später gelangten wir zu einem Waldweg. Aber der Wald ist gross, der Weg theilweise sehr schlecht und die Fackel brannte rasch herunter. Wir räuberten ein zweites Brett vom Dach einer am Weg stehenden Hütte und machten eine Pause bei einem kleinen Waldfeuer. Die zweite Fackel wurde construirt, dann an Holzstäbchen Schinkenscheiben gebraten, die Frau Santner vorsorglich dem Proviant beigefügt hatte. Dann ging es weiter, auch die zweite Fackel brannte zu Ende, aber wir gelangten nun in's Freie und 12 U. 30 standen wir vor dem Wirthshaus in Tiers, von dem wir vor 20 Stunden ausgegangen waren.

Das Haus war geschlossen und Alles dunkel. Wir pochten an die Hausthür, anfangs nur mässig, aber immer wuchtiger schmetterten wir unsere Eisäxte gegen die Thür. Vergebens. Was alle Gewalt der Aexte nicht vermocht, brachte das Zerschlagen einer einzigen Fensterscheibe mit Leichtigkeit zu Wege. In einem Augenblick war das ganze Haus auf den Beinen. Die Thür wurde geöffnet, man hatte das Klopfen wohl gehört, uns Beide aber längst nicht mehr erwartet. Nun aber wurden wir auf das herzlichste begrüsst, ein warmes Nachtessen wurde bereitet, dann sassen wir noch eine ganze Weile beim Glas Wein und liessen die Erlebnisse des Tages an uns vorüberziehen.

Der Antelao zur Winterszeit.

Von Richard **Issler** in Wien.

Eine viel zu hohe Meinung von dem Werth und der Aufgabe dieser Publicationen würde mich abhalten, an dieser Stelle Mittheilung über eine von mir vollführte Besteigung des Monte Antelao zu machen, wenn nicht eben zweierlei Umstände ganz eigener Art solches einigermaassen rechtfertigen würden. Einerseits bestimmt mich die Ansicht hiezu, dass eine Besteigung dieses Kalkriesen zur Winterszeit wohl als eine höchst respectable Leistung gelten kann, und sodann ist der zweite Umstand in dem gewiss seltenen Factum zu suchen, dass ich zu diesem Unternehmen sozusagen gezwungen wurde.

Man gestatte mir einige einleitende Zeilen, da mir sehr viel daran gelegen ist, nicht zu Jenen gezählt zu werden, welche zur Winterszeit eine weite Reise auf gut Glück hin unternehmen. **lediglich** zu dem Zweck, um einen oder den anderen, mehr oder minder hohen Berg selbst auch bei zweifelhaftem Wetter besteigen zu können. Diese Ambition besitze ich nicht.

Eine grössere Arbeit national-ökonomischen Charakters, für welche ich mir in den verschiedensten Theilen unserer Alpen seit September v. J. das Material gesammelt hatte, bestimmte mich, in den letzten Tagen des Januar d. J. noch einmal eine Reise nach Tirol anzutreten, um noch einzelne fehlende Daten an Ort und Stelle zu erheben.

Im Pusterthal war ich; was lag näher, als dass ich auch in das wohl vielen Vereinsgenossen bekannte, wegen seiner grossartigen Naturreize mit Fug und Recht oft erwähnte und auch schon wiederholt mit mehr oder weniger Glück geschilderte Ampezzaner Thal einen Abstecher wagte, welches „Wagniss“ durch das denkbar schönste Winterwetter zu einer angenehmen Spazierfahrt wurde, deren erwünschte Unterbrechung durch Einschlagen des sogenannten kurzen Weges unterhalb Ospitale wenn auch nur auf kurze Zeit eintrat. Dieser Weg ist in neuerer Zeit von Seite der Gemeinde Ampezzo in ausserordentlich guten Stand gesetzt, und ist auch die Brücke, welche über den in enger Schlucht thurmtief dahinschnellenden Felizonbach

führt, durch eine neue, mit starken Geländern versehene ersetzt worden. Es ist demnach wohl hier am Platz, ganz besonders die von Ampezzo Kommenden auf gedachten Weg aufmerksam zu machen, dass sie unterhalb Peutelstein bei der Tafel mit der Aufschrift: „Via Ponte di Felizon“ die Strasse verlassen und links einbiegen. Die Felizonschlucht ist eines der sehenswürdigsten Schaustücke dieses Reviers, und man erreicht ohne alle Eile die Strasse weit oberhalb der Serpentinen, ehe dies einem Wagen möglich ist. Das Einschlagen der Route in umgekehrter Richtung, d. h. abwärts, erfordert — soll unten der Wagen wieder erreicht werden — schon etwas mehr Eile. Auch an der oberen Ausmündung des Weges in den Strassenzug steht eine Tafel.

Das Bild, welches sich uns heute auf dem mehrerwähnten Wege gleichwie auf der Strasse zeigt, ist so ganz verschieden von jenem, wie es dem im Sommer Reisenden sich darbietet, wozu der Schnee, welcher nicht nur den Boden schuhtief bedeckt, sondern auch die weit sich ausbreitenden Aeste der Föhren schwer herniederdrückt, nicht wenig beiträgt; hauptsächlich aber verleiht der sich allerorten im Felsgeklüft der uns umstehenden Wände festsetzende weisse Niederschlag der Landschaft einen durchaus anderen Charakter denn im Sommer, und dies umsomehr, wenn über die weissgefurchten, gleichsam gebänderten Felsbauten sich im tiefen Blau der Aether spannt. In letzterem Falle gleicht wohl selten ein Landschaftsbild dem hier zur Winterszeit gebotenen.

Zwei Holzarbeiter kamen uns auf halbem Wege entgegen; sie waren mit schweren Filzüberschuhen (hohen Gamaschen) versehen, welche Bekleidung mir denn doch als zu warmhaltend dünkte. Wenige Tage später hatte ich oft Gelegenheit, mich anzuklagen wegen der Wahl zu leichter Kleidung,

Unterhalb Peutelstein, unmittelbar nächst der steinernen Brücke, auf welcher der Strassenkörper den vorgenannten Felizonbach kurz vor seinem Einfluss in den Boite übersetzt, erreichen wir die Strada d'Allemagna wieder und überblicken nun eine völlig veränderte Landschaft. Der Blick schweift weit hinunter bis gegen Pieve und kann sich an all den kühn, ja phantastisch geformten Felsnadeln und Massengebilden entzücken, welche in reicher Mannigfaltigkeit den sich immer mehr erweiternden Thalboden von Cortina umstehen.

Auf der Strasse herrscht ziemlich reges Leben, welches jedoch ebenfalls grundverschieden ist von jenem zur Sommerszeit. Jetzt sind es schwere Schlitten und mit doppelt breiten Radfelgen versehene Wagen, auf denen, durch Ketten zusammengehalten, lange, der Rinde entkleidete Bäume als werthvolles Nutzholz hinab auf den „Muselplatz“ unterhalb Cortina verfrachtet werden, von wo dieselben zur Frühjahrszeit auf dem Boite südwärts gen Venetien

befördert werden. Heuer sind es hauptsächlich Stämme, welche aus dem Defereggen-Thal hieher geschafft werden, und welche ob ihres bedeutenden Umfangs auffallen. Anheimelnd tönt uns der freundliche Gruss der kräftigen Gestalten entgegen, denen die Obhut über die Fuhrwerke anvertraut ist; fröhlich ziehen sie trotz schwerer Mühsal, welche ihnen die zweimalige Verladung der „Museln“ auferlegt, und welche schon oft genug Gesundheit und selbst das Leben gefährdete, neben ihrem Gefährt dahin, des Tages vier und auch mehrere Male den gleichen beschwerlichen Weg zurücklegend. Wie ganz anders im Sommer, wo leicht dahin rollende Wagen geniessensfreudige Menschen in das Thal bringen und Wanderer, welche an der Pracht des Hochgebirges Freude haben, hier vorüberziehen, während von den Wieshängen die von der Heumahd zurückkehrenden, reizvoll gekleideten Ampezzaner Schönheiten Vergleiche über die verschiedenen Trachten unserer Bergbewohner anstellen lassen, welche sicherlich nicht zum Nachtheil der Ersteren ausfallen.

Es ist nahezu Mittagszeit, bald hallen vom prächtigen Campanile, dem Stolz der Ampezzaner, weithin hörbare Glockentöne. Wir sind in Cortina angelangt und befinden uns bald unter Bekannten und längst liebgewordenen Freunden.

Schon zwei Tage nach meiner Ankunft, am 1. Februar Abends, sollte mir die Freude zu Theil werden, eine meiner seit Jahren gehegten und gepflegten Lieblingsideen zur Wahrheit werden zu sehen; ich meine die Bildung einer Section Ampezzo des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereins. Schon einmal war der Anlauf zu einem derartigen Schritt, und zwar ebenfalls auf mein Betreiben hin, genommen worden, doch scheiterte die Ausführung an der Lässigkeit einer Persönlichkeit; es gedieh die Sache nicht einmal bis zu den einleitenden Schritten. Ganz anders jetzt. Mit einer Lust und Liebe wurde die Idee aufgegriffen und auch allsogleich zur Ausführung gebracht, welche wohl allein schon die sicherste Gewähr für die Prosperität der Section abgibt, deren Leitung auch in tüchtige Hände gelegt wurde.

Bei Bildung der Section wurde hauptsächlich in's Auge gefasst, durch dieselbe, resp. in Verbindung mit ihr, den das Thal besuchenden Fremden ein Fremdenverkehrs-Institut ganz exquisiter Art zu bieten und letzteres schon bis zum Eintritt des heurigen Hochsommers zu ermöglichen. So wäre dann im südöstlichsten Theil von Tirol ebenfalls unserem grossen und schönen Verein eine Section erstanden, welche es gestattet, nun auch in dem der Sprache nach italienischen Theil des „Landls“ den Bestrebungen des Gesammtvereins die Bahnen zu ebnen.

In Ghedina's Hotel zum schwarzen Adler fand die constituirende Versammlung der Section statt, welche den Namen „Ampezzo“

mit dem Sitz in Cortina trägt. 30 und etliche Personen — sämmtlich Angehörige der Gemeinde Ampezzo — zeichneten sich allsogleich als Mitglieder ein. Man trennte sich schliesslich mit dem Wunsch und in der festen Ueberzeugung, dass die neue Section dem grossen Mutterverein Freude und Ehre bereiten werde.

Funkelnde Sternenpracht und Mondenschein hatten sich über das Thal gebreitet, als die Sitzung aufgehoben worden war, und man sich allgemach anschickte, eine Nachfeier in Manaigo's Hotel zum Anker zu begehen.

Ein am Morgen des nächsten Tages in Folge des schönen Wetters nach Pieve di Cadore unternommene, an landschaftlichen Effectscenen überreiche Fahrt, die ich in Gesellschaft des Gemeindesecretärs von Cortina, Herrn Luigi Constantini, und des dortigen Oberförsters, Herrn Heinrich Oberrauch, antrat, wurde in San Vito zu dem Zweck unterbrochen, um einem damals dort mit seiner Gattin domicilirenden Herrn, Namens Pietro Paoletti, königl. ital. Artillerie-Lieutenant, einen flüchtigen Besuch abzustatten.

Dieser Herr hatte am 15. Januar den Antelao nach mehreren vorausgegangenen vergeblichen Versuchen bestiegen und war nach mehrmaligen Besuchen Cortinas mit meinen Begleitern bekannt geworden. Seine Leistung hatte in ganz Cadore, resp. Venetien unbeschreiblichen Jubel hervorgerufen, welcher trotz der Bedeutsamkeit der Leistung in Ansehung als Wagniss denn doch selbst dem eingefleischtesten Alpinisten nicht ganz begreiflich vorkommen musste. Noch nach zwei Wochen sprach man aller Orten und mit sichtlichem Interesse und leicht wahrnehmbarer Genugthuung bei jeder sich nur immer darbietenden Gelegenheit davon, dass es einem Italiener gelungen sei, den Bergriesen zur Winterszeit zu erklimmen. Selbstverständlich ermangelte auch ich nicht, Herrn Paoletti meine besondere Anerkennung über die von ihm vollführte Besteigung auszusprechen, welch letztere meiner vollen Ueberzeugung entsprach, da ich wohl weiss, mit wieviel Schwierigkeiten eine derartige Unternehmung gerade in diesem Theil der Alpen verbunden ist, wo selbst zur Sommerszeit die Ersteigungen, welche bekanntlich im Ampezzaner Gebiet noch in einem Tag vom Thal aus ausgeführt werden müssen, da hier dem Ersteiger nicht wohleingerichtete Schutzhütten auf halbem Wege zu Gebot stehen, bedeutende Leistungen genannt werden dürfen. Um wie viel höher kann also zur Winterszeit eine derartige Leistung angeschlagen werden.

Wir schieden und vollführten unsere Fahrt bis Pieve. Von den sich auf der weiteren Strecke von San Vito bis zu letzterem Punkt darbietenden, diesen Abstecher jedem Besucher Cortinas überreich lohnenden Landschaftsbildern will ich Nichts erwähnen; nur des Gangs zum Castell bei Pieve muss ich gedenken mit dem wirklich

einzig schönen Panorama, welches sich bietet. Möchte doch jeder Besucher Pieves den kleinen Spaziergang unternehmen, welcher, wie nicht bald ein anderer, oft Stunden erfordernder Ausflug lohnt.

Die Sonne war längst hinter den Ausläufern des langgedehnten Antelao-Massivs verschwunden, als wir den reizenden Geburtsort des grossen Venetianers verliessen, dessen von wahrhaft genialer Auffassung Zeugniss gebendes Erzbild*) den Platz ziert. Der Versuchung, jene Reize zu schildern, welche die Rückfahrt bei bald darauf eintretendem Vollmondschein bot, muss ich widerstehen; es würde mich zu weit führen und auch nicht zum eigentlichen Thema gehören dennoch möchte ich andeuten, dass eine derartige Fahrt oder auch Wanderung hier im Südosten von Tirol und Cadore zur Winterszeit ungeahnt grossartige, feenhafte Bilder bietet, welchen der eigene Reiz innewohnt, dass sich in ihnen die unbestrittenen Schönheiten des Südens, wie solche die Staffage und die Baulichkeiten weisen, vereint mit der imponirenden Majestät der im Schneekleide prangenden Hochgebirgsscenerie zeigen. In landschaftlicher Beziehung spotten die stets wechselnden Bilder jeder Beschreibung, und wie traumverloren schauen wir auf die weite Decke des blendenden Ueberzuges mit den Milliarden glitzernder Krystalle und hinauf zu den darüber sich beiderseits des Strassenzuges aufbauenden bizarren Felsgebilden, wie sie mannigfaltiger in den Formen nirgends in unseren Alpen sich finden. Ueber all dies breitet sich ein tiefdunkler Sternenhimmel aus und der Mond giesst sein zauberisches Licht über Thal und Berg, schier wunderbare Contraste in der Beleuchtung schaffend; da und dort die magische volle Bestrahlung des Objectes zulassend, wenn letzteres sich der ganzen Breite nach der Glanzscheibe zugewendet zeigt und dort wieder in den Faltungen tiefdunkle Schlagschatten zeichnend.

Am Tag nach unserem Ausflug fand sich Herr Paoletti in Cortina ein, mehrere Begleiter aus San Vito mitbringend, um uns einen Gegenbesuch abzustatten. Einer der Letzteren, der Besitzer des Hotel all'Antelao zu San Vito, fand es für gut, nachdem sich Herr Paoletti bereits entfernthatte, zu renommiren und in verletzendster Art Aeusserungen dahin fallen zu lassen, dass es eben nur einem Italiener mit italienischen Führern möglich gewesen sei, einen Berg wie den Antelao zur Winterszeit zu bezwingen, und dass weder die Ampezzaner Führer noch auch ein deutscher, recte österreichischer Alpinist solches wagen würden. An diese Auslassungen knüpften sich Ausdrücke unqualificirbarer Art. Man muss wissen, dass bereits seit zwei Jahren die Führer in Cadore, sowie auch viele andere nicht dieser Gilde

*) Dasselbe ist streng nach den Entwürfen des bekannten Historienmalers Giuseppe Ghedina von Cortina modellirt, welch letzterem überhaupt das Verdienst gebührt, viel zur Ausführung des Standbildes beigetragen zu haben.

Angehörige es sich ganz besonders angelegen sein lassen, den Ruf der Ampezzaner Führer, welche doch sicherlich zu den hervorragendsten zu zählen sind, zu verkümmern.

Trotzdem ich Zeuge der erwähnten Aeusserungen war, hätten mich dieselben doch nicht aus meiner passiven Rolle treten lassen, wenn nicht eben einer der gleichfalls anwesenden Ampezzaner Herren gereizt erwidert hätte, dass gerade die Ampezzaner Führer die schwierigsten Leistungen gleichsam spielend vollführen. Im übrigen sei er der Ueberzeugung, dass Herr Issler, welcher zufällig gerade hier sei, wenn es darauf ankomme, allsogleich dieselbe Tour wie Herr Paoletti unternehme. Hierauf nun remonstrirte lachend Herr Ossi — dies der Name des Hoteliers — dass er sehr gespannt auf eine derartige, jedenfalls kläglich endigende Excursion sei, sich aber im übrigen anheischig mache, überall dahin zu folgen, bis wohin ich vorzudringen vermöge. Der Handschuh war geworfen; es galt ihn aufzuheben. Die Leistungsfähigkeit des deutschen Alpinisten war angezweifelt, die Ehre der rühmlichst bekannten Führergilde wiederholt muthwillig angetastet worden; ich betrachtete es also in dem hier vorliegenden Fall rundweg für meine Aufgabe, für Beide, den deutschen Alpinisten und den Tiroler Musterführer, eine Lanze einzulegen. Ob ich recht gehandelt, das zu entscheiden überlasse ich getrost einem jeden für die alpine Sache Begeisterten.

Vollständig ruhig entgegnete ich, dass ich gleich des andern Tages mit nur einem Ampezzaner Führer den Antelao besteigen werde, vorausgesetzt, dass das Wetter günstig bleibe; gleichzeitig lud ich aber meinen Partner ein, Theilhaber der Excursion zu sein, da er sich ja anheischig gemacht habe, es mir gleich zu thun. Sei es nun, dass er meine Erklärung nicht ernst genommen hat, sei es, dass doch ein gelinder Schauer seinen Körper durchrieselte, er verschwand bald darauf mit seinem ganzen Anhang, um sich nicht mehr sehen zu lassen. — Soviel über die Veranlassung.

Nun zur Besteigung.

Mitternacht war vorüber, Viertelstunde um Viertelstunde des angebrochenen 5. Februar verstrich, ohne dass Alessandro Lacedelli, mein treuer Gefährte auf schwierigen Hochfahrten, welcher auch für diese Tour ausersehen worden war, sich eingestellt hätte. Man schickte ihm endlich den Knecht des Hauses entgegen nach Lacedell (20 Min. von Cortina entfernt), wo das Familienhaus der Lacedelli liegt. Es war nicht nothwendig gewesen; wenige Minuten nach $^1/_2$ 1 Uhr früh trat der Ersehnte gelassenen Schrittes ein, behängt mit Schneereifen, Steigeisen und Seil, und erklärte, dass er nicht früher gekommen sei, da 1 Uhr als die Aufbruchstunde festgesetzt worden war; bis vor einer halben Stunde habe er sich eines sehr gesunden Schlafes erfreut, was ich nicht zu behaupten vermochte, da ich mich einfach gar nicht niedergelegt hatte.

Eine Viertelstunde vor 1 Uhr verliessen wir mit Schlitten Cortina und eine Stunde später begann unsere Wanderung; wir waren in San Vito angelangt.

Kurz bevor der von N. Kommende in letzterem Ort selbst anlangt, passirt er einen links (d. i. östlich) einbiegenden Seitenpfad, welcher, wie der weiter unten (im Ort selbst) befindliche Hauptweg, in das Val Rusecco führt; ihn schlugen wir ein. Unser Gepäck war auf ein möglichst geringes Gewicht reducirt, jedoch immerhin, da für alle Fälle auf genügenden Proviant vorgesehen worden war, nicht unbedeutend. Bis auf die Schneereifen und das Seil, welche Lacedelli trug, war das Gepäck für uns beide gleich bemessen worden, was freilich nicht nach meines Führers Geschmack war, der gerne alles getragen hätte.

Noch hatte unser Kutscher den Schlitten nicht gewendet, als wir schon nach kurzer Verabschiedung thaleinwärts schritten oder besser balancirten. Der Boden war glashart gefroren; da jedoch anfänglich die Steigung nicht allzu bedeutend ist, so unterblieb das Anlegen der Fusseisen, und da sich weiter thaleinwärts Schnee vorfand, kamen sie später ebenfalls nicht in Gebrauch.

Ohne ein Wort zu wechseln, schritten wir durch lange Zeit; erst als der Pfad sich mehr und mehr verlor, wendete sich Lacedelli mit der Frage an mich, welche Richtung mir die erwünschtere sei, jene, welche im Sommer zur Forcella hinauf eingehalten werde und sich mehr in der Mitte des Thales hinziehe, um später ganz gegen die rechte, südliche Seite desselben hinüberzubiegen, oder aber ob ich auf den nördlichen Thalgehängen aufwärts wandern wolle, welch' letzteres er entschieden vorschlage; selbstverständlich schloss ich mich seiner Ansicht an.

Eine wunderherrliche Mondnacht erleichterte den Anstieg. Schier taghell beleuchtet zeigten sich alle Details, die Unterbrechungen des weitgedehnten Trümmerchaos, welches zur Forcella piccola ansteigt und dessen gewaltige Schuttlager, durch welche sich der Torrente ein tief eingerissenes, zu beiden Seiten scharf abgeschnittene, wallartige Wandungen aufweisendes Bett gegraben hat, nahezu an allen Stellen tief vom Schnee bedeckt waren. Ein Hochgebirgsbild bei Vollmondbeleuchtung! Wohl Niemand, der Sinn und ein offenes Auge für die Schönheiten der Natur hat, wird den Eindruck so leicht vergessen, den eine Wanderung in heller Nacht zwischen himmelanstrebendem Felsgeklüft hervorzubringen vermag.

Anfänglich ging die Wanderung und der Aufstieg durch das Val Rusecco recht gut von Statten; der Schnee verursachte wenig oder doch nicht übermässige Beschwer, Lacedelli wusste auch in vortrefflicher Weise selbst im Mondlicht jene so charakteristisch

gewellten und unebenen Partien der Schneelager aufzusuchen, welche, wie bekannt, dem Fuss ziemlich sichere Gewähr gegen das allzutiefe Einbrechen bieten. Es sind jene meist mehr exponirten Stellen, auf denen der Schnee durch Sturm und Wind fester zusammengetragen ist. Nachdem wir jedoch nahe an die 2 St. zurückgelegt hatten und uns dem steiler ansteigenden, mehr ausgeglichenen, d. h. von keinen oder doch nur sehr geringen Unebenheiten unterbrochenen grossen Schneefeld näherten, welches direct zur Forcella ansteigt, da war es mit einem Schlage mit all' der Freude aus. Knietief und bald bis zu den Hüften versanken wir in kurzen Intervallen auf der ohnehin steil ansteigenden Schneehalde. „Wenn's so elend weiter geht, dann kommen wir nicht hinauf, und wenn wir unser Zehne sind und wechseln können im Vortreten!“ sagte lakonisch Lacedelli, als wir einmal wieder wie eingekeilt im Schnee sassen und nur mit äusserster Anstrengung langsam einen Fuss vor den vollständig versunkenen anderen zu setzen im Stande waren. Und mehr denn $1\frac{1}{2}$ St. ging es „so elend weiter“, während welcher Zeit des starken Neigungswinkels wegen an das Anlegen der Schneereife nicht gedacht werden konnte. Doch von einem Aufgeben der Tour war absolut keine Rede.

Schon war trotz aller Mühsal und des relativ langsamen Aufwärtskommens beträchtliches an Höhe gewonnen worden, als wir die erste kurze Rast hielten. Lichter und immer lichter war's mittlerweile am Horizont geworden, und nur mehr schwach warf das Mondlicht unsere Schatten auf den Schnee. Sehnsüchtig richtete sich der Blick nach dem nicht mehr fern liegenden Uebergangspunkt der Forcella piccola, von wo aus sich auf längere Zeit bequemere Gangweise erhoffen liess, da die Trace ein beträchtliches Stück von dort aus nahezu eben hinzieht. — „Wird's oben besser werden als bis nun?“ Dies war wohl die Frage, welche auf unser Beider Lippen schwebte, als wir wiederholt den Blick nach dem Joch richteten.

Das Thermometer wies nicht mehr denn — 9° C., dennoch ward die Stehrast bald wieder aufgehoben, da es von der Jochschneide empfindlich herab blies. So wateten wir denn wieder weiter, hoffend, dass es bald besser werden würde. Und es ward auch besser als die Jochhöhe erreicht war, wo der Schnee wieder fester zusammengefegt war. Der Sturm musste hier oben furchtbar gehaust haben, das zeigte die ganz zerzauste Schneedecke, deren „Wellen“ (nach Westen zu) lange Fransen eisiger Krystalle in ziemlich wagrechter Lage anhingen.

Hier trafen wir zum erstenmal auf die Spur unserer Vorgänger. Durch nahezu drei Wochen waren deren Trittspuren deutlich erhalten geblieben, was darauf hinwies, dass das Wetter auch in den oberen Regionen constant geblieben war. Mit einer Consequenz, welche dem

Nichteingeweihten unerklärlich gewesen wäre, blieben wir diesen Spuren ferne. Während der Schlittenfahrt von Cortina nach San Vito hatten wir uns das Wort gegeben, auch nicht ein einzigesmal die Trace unserer Vorgänger zu benutzen, wenn sie überhaupt noch zu sehen sei. Die Ehre gebot uns, selbst den Weg zur Höhe zu bahnen und sollte er noch so schwierig, und die vorhandene Spur noch so verlockend sein; — und wir haben Wort gehalten.

Als die ersten Sonnenstrahlen die Zacken der Mauerkrone der Sorapiss trafen, da blieben wir abermals zu kurzer Rast stehen; den gewaltigen Eindruck, den der junge Tag in den Bergen auf den Wanderer ausübt, ihn wollte ich auch hier in dieser winterlichen Oede so recht auf mich wirken lassen. Tiefer und immer tiefer hinab an den Wänden glitten des Lichts warme Töne und schon drang auch in des Thales Tiefe, drüben gegen den Pelmo zu, das Licht; nicht mehr, wie noch vor wenigen Minuten, erschien alles grau in grau und im bläulichen Dunst; es kam Leben durch den Wiederschein der vergoldeten Bergspitzen in das unbestimmte Dunkel der Schluchten und Thäler, bis endlich das reizvolle Spiel, der Kampf zwischen Nacht und Tag, vorbei und der letztere gänzlich die Oberhand gewonnen hatte und auch das weite Schneefeld vor uns, vom Morgenlicht angehaucht, nicht mehr jenen frostig blauen Ton wies.

Wo wir uns jetzt befanden, da dringt wohl zur Winterzeit, zum mindesten weiter oben, nach den Wänden zu, kein wärmender Sonnenstrahl hinein; die grosse, nach drei Seiten durch mauergleiche Wände geschlossene und gegen den Hauptstock steil ansteigende Mulde zeigt auch im Hochsommer mächtige Schneelager, und in vielen Jahren ereignet es sich, dass diese Schneereste des Winters bis in den August hinein sich abwärts ziehen und erst ungefähr eine Viertelstunde oberhalb der Forcella endigen; zehn Jahre früher hatte ich's wenigstens so getroffen. Dafür ist aber diese Oertlichkeit den Stürmen stets geöffnet, die ihr Spiel nach voller Lust treiben.

Kaum eine Viertelstunde mochten wir so, an einen Stein gelehnt *), gerastet haben, als die Kälte gebieterisch zum Weitermarsch mahnte, und doch wies das Thermometer nicht mehr denn —11° C. Wir hätten nach dem Gefühl auf mehr gerathen. — Aufwärts also, dorthin wo die Sonne scheint! Wie lange sollte es aber noch dauern, bis uns der erste erwärmende Strahl traf! Nahezu vier Stunden. Und es galt harte Arbeit zu bewältigen in den kommenden Stunden; mehr denn einmal neckten uns die Bergkobolde und riefen uns ein gebieterisches Halt wiederholt eindringlich in die Ohren. Gewann es auch

*) Da das weitere Mitnehmen der Schneereife der nun folgenden, meist steilen Stellen wegen vollständig zwecklos gewesen wäre, wurden dieselben hier deponirt.

manchmal den Anschein, als sollten wir nicht von der Stelle kommen, so währte dies doch nie allzu lange, und so ward Position um Position erobert, bis wir endlich dort angelangt waren, wo die Besteiger im Sommer gewöhnlich die Frühstücksrast einhalten, zu welcher ein kaltes Wasser, von dem heute selbstverständlich keine Spur vorhanden war, einladet.

Trotzdem keiner Quelle Gemurmel vernehmbar und uns auch der Hang nach Rast noch nicht wieder erfasst hatte, blieben wir auf einige Minuten stehen. Es galt zu erwägen, welche Route weiter eingeschlagen werden sollte. Hier ist die Stelle, von wo aus der Stieg in die Wand angetreten wird, um die »Schneide« zu gewinnen. Lacedelli wies auf ein steil aufsteigendes Schneecouloir und meinte: „Haben Sie Lust dort hinauf? Es geht schneller und uns bringt's keine Gefahr!“ Er versicherte, dass da hinauf wohl noch Niemand gestiegen sei, aber herab seien einmal ihrer Zwei gekommen und zwar schneller, als ihnen lieb gewesen; ein Engländer und ein Führer.

So wichen wir denn neuerdings weit ab von der Fährte unserer Vorgänger, welche uns gerade wieder auf einige Minuten zu Gesicht gekommen war, und steuerten dem Schluss des Circus zu. Scheinbar waren wir dem erwähnten Couloir sehr nahe, aber wir bedurften noch eine Stunde, bis es erreicht war.

Der Aufstieg durch das ausserordentlich lange und steile Couloir ging ohne Anstand, doch mit ziemlich viel Zeitaufwand von Statten; beinahe zwei Stunden waren zur Ueberwindung desselben erforderlich. woran auch wohl der tief eingebettete und auch ungünstige Schnee Schuld trug. Endlich war die obere Ausmündung des Kamins erreicht; wir gönnten uns wieder eine langersehnte Rast. Im Schnee hingelagert liessen wir die Sonne erwärmend auf die ausgefrorenen Körper einwirken. Aber es war unseres Bleibens nicht lange, immer weiter trieb es uns aufwärts und auch die bereits hochstehende Sonne mahnte zu neuerlicher Eile.

Halb zwölf Uhr war es, als wir die Schneide erreicht hatten, von wo aus sich der Abblick gegen das Thal des Boite und hinab gen San Vito überraschend reizvoll gestaltet. Kaum oben angelangt, waren wir auch schon von den in letzterem Ort ausspähenden Bewohnern bemerkt worden, wie dies Lacedelli durch sein Fernrohr constatirte. Abermals eine halbe Stunde später war auch jene Stelle erreicht, von wo zum ersten Male Cortina in Sicht kommt. Es war Mittag und noch galt es, den ganzen eigentlichen Gipfelaufbau des Berges zu bewältigen. Werden wir's denn doch noch zu Wege bringen? Es muss gelingen!

Und wieder ging's aufwärts; Staffel um Staffel ward genommen, aber schon machte sich bei mir eine Mattigkeit bemerkbar, welche mich zwang, wiederholt stehen zu bleiben und zu rasten; ich empfand

eine erschreckende Leere des Magens und vermochte doch nichts zu essen. Und dennoch, ich kannte meinen Körper und dessen Leistungsfähigkeit nur zu gut und wusste, dass ich auch noch zwei weitere Stunden zu steigen im Stande sei.

Als endlich auch der Fuss des „Thurmes“, wie die Ampezzaner Führer den so charakteristischen kopfartigen Aufsatz des Gipfelstocks nennen, erreicht war, da war wohl aller Zweifel gebannt. Jetzt gehörte er unser.

Aber erst nach einer abermaligen Stunde des härtesten Ringens war uns der Sieg zu theil geworden. Noch zweimal, dicht unter der Spitze, waren böse Partien zu überwinden; das eine Mal galt es eine nur mit dünner Schneelage bedeckte Platte zu überqueren, und dann hiess es, mit fest eingeschlagenem Eispickel eine übereiste, räumlich ziemlich ausgedehnte Schneefläche traversiren; und auch zum Schluss noch gab es Arbeit. Dort, wo der zum Gipfel anziehende, im Sommer vollständig ungefährliche Grat beginnt, pflanzte sich Lacedelli gravitätisch auf, und hieb nun Stufe um Stufe aus dem harten Schnee heraus. Wohl zeigten sich auch hier oben noch die Trittspuren und Stufen, doch einerseits mochten sie meinem Gefährten vielleicht nicht Sicherheit genug bieten, und dann trat auch hier wieder der Stolz mit seinem Veto inzwischen. „Auf vollständig neuer Trace“, so hatte es geheissen.

Ca. 40 m unter dem Gipfel, dort wo zwei grössere glattwandige Steinpartien derart gegeneinander gestellt sind, dass sie gleichsam einen stumpfen, unten von einem kleinen Vorsprung eingefassten Winkel bilden, machten wir Halt. Hier wurden die Rucksäcke und das Seil zurückgelassen. Um keine Minute der jetzt schon kostbaren Zeit zu verlieren, ersuchte ich Lacedelli mit der in Cortina angefertigten grossen Fahne einstweilen auf den Gipfel zu steigen und sie dort nach Befestigung an dem von ihm gleich einer Flinte auf dem Rücken hinaufgetragenen Stock aufzupflanzen, während ich einstweilen mit Ablesung des Thermometers beschäftigt war.

2 ³/₄ U. Nachmittags standen wir Beide vereint auf dem Gipfel des Berges, frohlockend nach schwererkämpftem Sieg. Lacedelli hatte das Zeichen des Triumphes aufgepflanzt und den Stock tief in den Schnee vergraben und festgestampft und auch der umgefallenen Fahne unserer Vorgänger wieder zu lustigem Flattern verholfen.

Und wie war's um die Aussicht bestellt? So darf man wohl mit Recht jetzt fragen. Darauf kann ich antworten, dass Worte die Schönheit des Rundblicks nicht zu schildern vermögen. Leider war es uns versagt, an diesem einzig schönen Tage, bei völliger Windstille, auch nur eine Viertelstunde lang in dem Anblick all der Herrlichkeit schwelgen zu können. Das eiserne Gebot der Selbsterhaltung zwang uns, so schmerzlich es auch war, nach nur wenigen Minuten die Spitze

zu verlassen, da es unsere Aufgabe sein musste, noch zur Tageszeit die gefährlicheren Partien im Abstieg bewältigt zu haben; Eile, grosse Eile that höchst noth. Dass aber selbst mein wackerer Gefährte, der Sohn der Hochalpen, welcher ja so oft und oft die herrlichsten Winterbilder geschaut hatte auf seinen verwegenen Jagdzügen, sehr schwer Abschied nahm von der all die Berge ringsumher beherrschenden stolzen Hochwarte, solches bewiesen seine Worte: „O, wären wir doch früher daran, hier wäre eine Stunde Rast viel werth gewesen!“ Auch ich habe noch nichts herrlicheres erblickt als dieses Rundbild, — aber es muss eben geschieden sein.

Ich will nur im allgemeinen erwähnen, dass, wenn der Tofana, und zwar mit Recht, in Bezug auf das sich von der Spitze darbietende Panorama der erste Rang unter den Bergen, welche den Thalkessel von Ampezzo umstehen, gebührt (und dies ganz besonders noch desshalb, weil letzterer Berg relativ leicht ersteiglich ist), da sich von ihr aus die Kette der Hohen Tauern nebst den wildgezackten Bergen Südost-Tirols vorzüglich übersehen lässt, dem Antelao hingegen der Vorrang einzuräumen ist, sobald es sich darum handelt, einen wirklich höchst instructiven und auch in malerischer Beziehung unvergleichlich schönen und grossartigen Einblick in die Reviere der Sorapiss und der Marmarole zu gewinnen; sodann aber bietet die Besteigung letzteren Berges auch schon während des ziemlich lange Zeit nächst der gegen die Strada d' Allemagna hin abfallenden Schneide hinführenden An- und Abstieges ununterbrochen Ausblick.

Noch ein kurzer Rundblick, ein Hut- und Tuchschwenken gegen Cortina hin, und dann ging es, nachdem noch die Karte in einer vorhandenen Flasche deponirt worden war, wieder abwärts, und zwar anfangs schön bedächtig über den mit hartem Schnee bedeckten gratartigen Zug und über die anderen steileren Partien bis zu jener Stelle, wo unser Gepäck deponirt worden war. Hier wie auch am Gipfel wies das Thermometer — 2° C., so dass die von mir nicht gemessene Temperatur „in der Sonne“ wohl nicht unter Null stand.

Schnell waren die Rucksäcke und das Seil wieder aufgepackt und nun ward in möglichster Eile abwärts gestürmt, was besonders dadurch möglich wurde, dass entgegen dem peinlichen Ausweichen des tieferen Schnees beim Anstieg dieser jetzt aufgesucht wurde, wodurch grössere Sicherheit erreicht ward. Eine halbe Stunde nach dem Verlassen des Gipfels waren wir schon wieder dort angelangt, von wo man zuerst Cortina sieht; es hatte zur Zurücklegung der gleichen Strecke im Abstieg nur ein Sechstheil der früh benöthigten Zeit bedurft.

An jener Stelle am Grat angelangt, wo zuerst ein wenig abzusteigen ist und dann für gewöhnlich die Schneide wieder erklommen wird, entschlossen wir uns, auch im weiteren Abstieg der früh eingehaltenen Trace treu zu bleiben, also wieder gegen den Kamin

hinabzulenken. Jetzt galt's, die grösste Vorsicht zu beobachten; ein Straucheln hätte hier die ernstlichste Gefahr nach sich gezogen. Hinein denn in den Schlund, welcher hinabblicken liess auf die tief unten sich ausdehnende, bei zweitausend Meter lange Schneemulde.

Um die Situation, in der wir uns während der folgenden Stunde befanden, so recht augenscheinlich zu schildern, müsste ich zu dem früher so beliebt gewesenen Wortschatz des eingefleischten Hochalpinisten greifen; doch das will ich nicht, will auch nicht den Leser durch Aufzählung all der einzelnen und wirklich kritischen Lagen, in denen sich oft genug der Körper befand, und welche es ihm unmöglich machten, mit positiver Sicherheit einen weiteren Tritt thun zu können, ermüden, sondern nur erwähnen, dass wir durch den früher bezeichneten Kamin wegen zu grosser Gefahr nicht abstiegen, dagegen über eine Combination von Felshöckern, Wandeln, Eisrinnen und steilgeneigten Schneeflecken seitwärts, d. i. links desselben hinabzukommen trachteten, was sich in der Folge als ein viel schwierigeres und auch längere Zeit in Anspruch nehmendes Unterfangen herausstellte, denn der Abstieg durch das steile Couloir, dessen unterer, gewundener und von mässig hohen Felswänden umrandeter Ausfluss gegen die mehrerwähnte Schneemulde eben von einem Forciren der im Aufstieg eingeschlagenen Trace abgerathen hatte.

Mit Hilfe der meist nach rückwärts tief eingeschlagenen Pickel den Körper mehr abwärts schiebend, gelangten wir endlich ohne jede Havarie im sicheren Port der Schneemulde an.

Nun lag alle Gefahr hinter uns, denn wenn auch die anfänglich bedeutende Neigung keine allzu schleunige Gangart zuliess, so war doch im ganzen weiteren Verlauf keine Wandpartie mehr zu überwinden, und somit lag auch keine Veranlassung vor, noch ferner zu eilen, umsoweniger als die Uhr wenig mehr als die vollendete vierte Stunde wies. Lacedelli rollte das Seil, welches uns Beide bis hieher verbunden hatte, zusammen, während ich mir eine frische Cigarre anzündete.

Im gemächlicheren Tempo wanderten wir über das lange Schneefeld hinab, dann und wann einen Moment still stehend, um das Lichterspiel der sinkenden Sonne an den Wänden des Sorapisstockes und gegen die Forcella grande hin betrachten zu können.

In dem ganzen weiten uns umgebenden Rund war nirgend eine Spur eines tagsüber stattgefundenen Steinfalls gegen die unten gebetteten Schneelager wahrzunehmen, wie solches doch stets an sonnenklaren Tagen selbst zur Winterszeit (wenn auch in bedeutend geringerem Maasse) da stattzufinden pflegt, wo die Sonne ihre aufthauende Wirkung an und in den Wandpartien geltend machen kann. Hier ist dies eben und zumal zur Jetztzeit ganz ausgeschlossen; die Oertlichkeit la palla kann mit Recht als ein Riesen-Schneegrab bezeichnet

werden, welches einst dem bewaldeten Rusecco-Thale (und hier war nachweislich Wald) während des Hochsommers ein nimmer versiegendes Quellenreservoir darbot. Heute ist dies freilich anders; in öden Trümmerhalden, welche jetzt mit dem einförmigen Schneemantel bekleidet waren, zieht das Thal hinab gegen die Strasse, ein selten in solcher Grossartigkeit auffindbares Bild elementarer, endlich Alles nivellirender Zerstörungskraft. Der Leser mag beruhigt sein, ich erwähne des letzteren Umstandes nicht etwa zu dem Zweck, um auch an dieser Stelle in das nur zu oft berechtigte Klagelied über menschliche Kurzsichtigkeit, welche die Bergwälder zerstörte, einzustimmen; mir war es nur darum zu thun, ein möglichst getreues Landschaftsbild wiederzugeben.

Die letzten Sonnenstrahlen färbten die Umgebung der Forcella piccola eben noch goldig und liessen die weit sich dehnenden Schneelager jenseits des Jochs rosig erstrahlen, als wir dort wieder angelangt waren, wo früh die erste längere Rast gehalten und die Schneereife hinterlegt worden waren. „Jetzt soll's Nacht werden, uns kann nichts mehr geschehen!“ sagte Lacedelli und warf sein Gepäck ab. *)

Als wir dem Steinblock, dessen schneefreie Stellen willkommene Raststatt geboten hatten, den Rücken wandten, war die Sonne hinter den Bergen hinabgesunken und an Stelle des goldigen, glänzenden Schneebildes war bald wieder das monotone bläuliche Weissgrau der Dämmerung getreten, aber uns hindert's nicht mehr, wenn auch die Nacht gänzlich hereinbrechen sollte, bevor die Thalsohle erreicht ist; Gefahr droht nirgend mehr.

---

*) Es sei mir gestattet, entgegen meiner Gewohnheit, bei Schilderung einer Bergtour geflissentlich nicht vom Essen zu sprechen, hier folgendes zu erwähnen: Lacedelli's wiederholtem Zureden, ich möge doch endlich einmal einen Bissen Speise zu mir nehmen, vermochte ich auch jetzt noch nicht nachzukommen; mir war es — trotzdem ich mich thatsächlich vollständig wohl fühlte — als wäre mir die Kehle zugeschnürt; der Magen, dessen Pflege bei langdauernder körperlicher Anstrengung schwer ins Gewicht fällt, verweigerte beharrlich die Annahme von Speise und Trank, welche Erscheinung ich erst einmal vorher während meiner durch viele Jahre fortgesetzten Bergcampagnen an mir zu beobachten Gelegenheit hatte. Auch damals war einer forcirten Hochtour ein ruhelos verbrachter Tag ohne darauf folgende Nachtruhe vorangegangen, und so konnte ich denn nichts anderes annehmen, als dass lediglich letzterer Umstand Schuld an der gänzlichen Appetitlosigkeit trug, welche sonst mit Recht als Schwäche gedeutet werden kann; von letzterer war aber eben bei mir absolut keine Rede, wie dies wohl am treffendsten dadurch bewiesen ist, dass ich die Strecke vom Gipfel bis hieher (unweit der Forcella piccola) mit meinem wackeren Führer in der unglaublich kurzen Zeit von nur etwas über 2 St. zurückgelegt hatte, wozu im Aufstieg nicht weniger denn 7 St. benöthigt wurden. — „Ich kann nicht, lieber Freund!“ war meine Antwort auf sein Andringen, und damit hatte das kurze Zwiegespräch unter den zwei schweigsamen Wanderern wieder sein Ende erreicht.

Rasch ging es weiter, bis die sich mehr und mehr verflachende Mulde erreicht war; ruhigeren Schrittes wandelten wir nunmehr thalaus. Es war mittlerweile nahezu vollständig finster geworden, als wiederholt weithin vernehmbarer Zuruf aus dem vorderen Theil des Thals an unser Ohr traf.

Es währte nicht lange, so liess sich auf dem Schnee eine Gestalt wahrnehmen, welche sich uns offenbar näherte und gar bald ein herzliches „bona sera“ entgegenrief. Es war Herr Paoletti, welcher drei Wochen früher die gleiche Tour vollführt hatte und welcher uns heute während jener Stunden, in denen wir für die Bewohner von San Vito sichtbar gewesen waren, aufmerksamst mit dem Fernrohre begleitet hatte. Halb in italienischen und halb in deutschen Worten glaubte derselbe mir seine Aufmerksamkeit dadurch beweisen zu sollen, dass er sagte: „Paoletti quatro guide, Sign. Issler una guide; ich mache meine Aufwartung!“ Während dieser Begrüssung flammte es plötzlich vor uns lichterloh auf; ein mächtiges Feuer warf weithin seinen Lichtschein auf den Schnee und liess drei scharf sich abzeichnende männliche Gestalten sehen, welch' letztere auf einen Zuruf des Herrn P. einen mächtig aufgeschlichteten Reisighaufen in Brand gesetzt hatten. Ein Freudenfeuer uns zu Ehren von Seite des besiegten „Rivalen“, das war mir neu. In anerkennendster Form suchte ich meinen Dank für diese allzugrosse Aufmerksamkeit — auf welche ich durchaus keinen Anspruch zu erheben vermochte und welche mich, offen gestanden, höchst peinlich berührte — im eigenen wie im Namen meines Führers auszusprechen. Beim Feuer angelangt, verweilten wir einige Zeit in der Nähe; da zeigte es sich, dass Herr Paoletti zwei sogenannte Cadoriner Schlitten — ähnlich jenen Vehikeln, welche in unseren Alpen zur Herabbeförderung des Holzes gebräuchlich sind, mitgebracht hatte und zu deren Besteigung einlud. Ich wies beharrlich jedes darauf hinzielende Ansinnen mit dem Hinweis auf meine vollständig durchnässten Füsse zurück, war jedoch endlich so schwach, dem freundlichen und stets sich wiederholenden Andrängen nachzugeben und mich zu der Fahrt zu bequemen, was, wie sich nur leider allzubald herausstellte, von mir bitter bereut werden sollte.

Die an und für sich höchst unangenehme Fahrt war in etwas mehr als einer halben Stunde beendigt, und damit war auch mein Los für die nächste Zukunft besiegelt. Als ich nämlich auf der Strasse angelangt mich vom Schlitten erhob und absteigen wollte, da zeigte es sich, dass ich mir die Füsse total erfroren hatte. Mit vieler Mühe und durch Lacedelli und einen der Schlittenführer unterstützt, vermochte ich noch den kurzen Weg bis zum Hotel all' Antelao zurückzulegen. Es war bis zum Niederschreiben dieser Zeilen mein letzter Gang.

Freundesstimmen klangen uns entgegen, als das Haus erreicht war. Mehrere der Honoratioren von Cortina waren uns bis hieher entgegen-

gefahren, ebenso hatte die Führergilde einige ihrer Besten zum ersten frohen Gruss entsendet, um uns auf das herzlichste zu beglückwünschen. Wohl empfand ich ein lebhaftes Dankgefühl für die liebenswürdige Aufmerksamkeit und dankte auch Allen wiederholt auf das wärmste, doch hatte sich meiner bereits ein unnennbares Gefühl der Beklommenheit bemächtigt, welches mir sagte, dass ich für die Zukunft Böses zu gewärtigen habe.

Mein Begehr nach einem ungeheizten Zimmer wurde offenbar in der bei unserer Rückkunft im Hause entstandenen Verwirrung überhört und ich gegen meinen Willen in die zur ebener Erde gelegene Wohnung des Herrn P. gebracht. Ich sage gebracht, denn ich konnte mich thatsächlich kaum mehr auf den Beinen erhalten. Der geschäftigen, zur Hilfe bereiten Hände griffen viele zu, da es galt, mir die nassen Umhüllungen von den Füssen zu nehmen; doch das war nicht so leicht, weil alles eine starre Eismasse darstellte. Zum Messer und zur Scheere musste gegriffen und die einzelnen Bekleidungsstücke vom Leibe geschnitten werden, worauf die vollständig erstarrten und leblosen Füsse mit einer geringen Menge (kaum eine Unze) Collodium eingerieben wurden, da ich selbst unfähig war, solches zu thun. In Folge des von unten herauf wirkenden Kältegefühls war ich nahezu gänzlich der freien Willensäusserung beraubt und liess mit mir alle, meinen Helfern gutdünkenden Proceduren vornehmen. Der späteren Einladung meines liebenswürdigen Wirthes Herrn P. und seiner Gattin, ihr Gast beim opulenten Mahl zu sein, konnte ich nur insoferne Folge leisten, dass ich am Tische Platz nahm. Der Versuch zu essen und zu trinken fiel auch jetzt kläglich aus.

Was war aus mir geworden? Vor einer Stunde noch im Vollbesitz der so oft im Kampf mit den Elementen erprobten Kräfte, war ich jetzt ein auf die weitestgehende Unterstützung Anderer angewiesener Siecher, dem wohl zum Trost von allen immer und stets wieder die beruhigende Versicherung zu theil wurde, dass die erlittenen Schäden sicher von keiner grossen Bedeutung seien. Sie Alle sollten leider nicht Recht behalten. Mein Sinn stand nur nach Hause, nach Cortina, wo ich mich heimisch fühlte und wo ich der besten Aufnahme auch während länger dauernder Krankheit sicher war; und so gab man denn auch meinem Drängen nach und liess die Schlitten bespannen, deren fünf uns mit den Honoratioren von Cortina bis hieher entgegengefahren waren, während wieder Andere in Aqua buona unserer Rückkehr harrten.

Von meinem Zustand ganz absehend, als ich „wohlverpackt" in einem der geschlossenen Gefährte untergebracht war, versuchte ich wieder an der allgemeinen frohen Stimmung theilzunehmen, und siehe da, es gelang. Als die Grenze erreicht war, tönten abermals freudige Zurufe aus der nächst dem Zollhause gelegenen Gastwirth-

schaft an unser Ohr. Ein kurzer Aufenthalt, und weiter ging's gegen Cortina.

Die Fahrt auf der folgenden Strecke glich einem kleinen Triumphzug. Aus den Gehöften in Zuel und auch sonst längs des Strassenzuges ertönten überall donnernde Evvivas und auch vereinzelte Hochrufe; jeder die Strasse Passirende hatte einen Jauchzer für die Rückkehrenden. In der freudigen Aufregung hatte ich das Ungemach zeitweise ganz vergessen und hörte mit grossem Interesse auf die Erzählung meiner Freunde über den ausserordentlichen Antheil, den die Einwohner Ampezzo's an unserer Hochtour genommen hatten.

Es war nahezu 10 Uhr Abends, als wir in Cortina angelangt waren. Selbstverständlich erreichten hier die freudigen Kundgebungen ihren Höhenpunkt, doch wurde auch ich jetzt durch intensiv auftretendes Schmerzgefühl an meine beschädigten Füsse wieder erinnert und nunmehr der Behandlung des Arztes, Herrn Dr. Tommasi überwiesen, welcher sogleich die nöthigen Vorkehrungen zur Linderung der Schmerzen traf. Da mir nicht befohlen war, das Bett gleich aufzusuchen, so verblieb ich noch im frohen Kreise und liess mir erzählen, wie man in Cortina seit frühem Morgen mit den Fernröhren nach dem Antelao ausgeschaut hätte und, nachdem Stunde um Stunde verronnen sei, schon nicht mehr auf einen Sieg unsererseits gehofft hätte; als jedoch dann gegen Mittag erst von Einem und dann von Allen die zwei sich stetig nach oben fortbewegenden dunklen Punkte wahrgenommen werden konnten, und als dann endlich auch der „Thurm“ von uns erreicht worden war, da sei man des Gelingens des Unternehmens sicher gewesen, vermochte sich jedoch erst so recht desselben zu erfreuen, als auch die Fahne am Gipfel sichtbar geworden sei. Dann wieder habe man allseits die Frage ventilirt, ob es uns denn auch möglich sein werde, bei so vorgerückter Tageszeit den Abstieg glücklich zu vollführen. Die schon nach einer halben Stunde dem Auge entschwundenen, „pfeilschnell nächst der steilen Schneeschneide abwärts schiessenden beiden Manneln“ hätten jedoch bald die letzte Besorgniss verdrängt.

Als wir uns um 11 Uhr trennten und ich, unterstützt durch meinen Wirth, mein Zimmer wieder betrat, da dachte ich nicht, dass es durch volle vier Wochen mein Krankenzimmer abgeben sollte. Tage arger Trübsal sollten über mich hereinbrechen, aber auch durch seltenste Hingebung und echt freundschaftliche Theilnahme wurde mir viel, viel Freude bereitet. Und so kann ich denn nur erklären, dass ich trotz schier unbeschreiblicher Schmerzen die Erinnerung an jene vier Leidenswochen nicht missen möchte, die ich im Hotel zum weissen Kreuz fast durchweg in liegender Position zubringen musste. Als ein leuchtendes Beispiel echt weiblicher Hingebung wird mir

Zeit meines Lebens das schöne Frauenbild der Gattin meines Wirthes vorschweben, welche nicht müde ward, mich, den wirklich in der Folge Schwerkranken zu pflegen, Tag und Nacht meine bösartigen Wunden zu reinigen und zu verbinden. Möge es der engelgleichen Seele und ihrem Gatten, welcher des Tages über ungezählte Male sich nach meinem Befinden zu erkundigen kam, der Himmel vergelten, was sie einem Manne gethan haben, der wohl ihr Thal schon viele Jahre unendlich lieb hatte und dessen Schönheiten wiederholt durch seine Feder in immer weiteren Kreisen bekannt zu machen unternommen hatte, der ihnen aber sonst als Fremdling gegenüberstand — ich vermag es nicht.

Um es kurz zu sagen, hatte ich Frostschäden zweiten und dritten Grades davongetragen, welche in ausgedehnten Wunden unter unaufhörlichen Ausscheidungen so recht zum Ausbruch kamen und sich nur langsam trotz sorgfältigster Behandlung der Heilung entgegenführen liessen. Wohl hatte es inzwischen während zweier Tage den Anschein, als würde sich das Uebel zum Besseren wenden, doch es war Täuschung und die schon halb geschlossenen Wunden brachen neuerlich wieder auf; dazu gesellte sich, hervorgerufen durch die nothwendig gewordene Blosslegung der Fusspartie im Umkreis des Fersengelenkes und der Achillessehne — bekanntlich eines der empfindlichsten Theile des Körpers — und der damit verbundenen, mich bis zur Raserei treibenden Schmerzen, Herzkrämpfe und schliesslich ein hochgradiger Typhus. Mit gewohnter Zähigkeit und auch wohl hauptsächlich Dank der aufopferungsvollen Pflege überstand ich dies Alles und fühlte mich sogar zeitweilig, wenn mich nämlich das Fieber verliess — was meist um die Mittagszeit geschah — recht wohl.

Was ich während des vierwöchentlichen Krankenlagers an reichen Erfahrungen über die Eigenart der Bevölkerung des Ampezzaner Thales, über Sitten und Gebräuche (da Fasching war, sollte ich auch Zeuge eines bei meinem Fenster vorüberziehenden, höchst originellen Maskenzuges werden) mit mir genommen, das habe ich aphoristisch notirt und erst jetzt gestaltet sich nach und nach alles zum vollen Bilde, welches ich später gelegentlich der Oeffentlichkeit übergeben werde. Aber auch die landschaftlichen Reize des Thales, welche ich vermeinte, während meines oftmaligen früheren Aufenthaltes so ganz erfasst zu haben, sie wirkten von Tag zu Tag mächtiger auf mich ein. Wenn die Sonne früh den Gipfel der Tofana küsste und ich nach meist schlaflos verbrachter Nacht sammt dem Lager auf meinen Wunsch zum Fenster gebracht worden war, dann schlich sich tagtäglich der ganze Reiz und Zauber dieses einzig schönen Thales in meine Seele, so dass ich nicht müde ward, immer und immer wieder hinaufzuschauen zu den beschneiten, scharf vom tiefblauen Azur sich

abhebenden Schrofen, im Geiste droben umherwandernd. Da hallen plötzlich Orgeltöne von der gegenüberliegenden, mit weitgeöffneten Thüren zum Besuch einladenden Kirche in die Landschaft hinaus; bald in tiefen brausenden Accorden und dann wieder zart; ein zu hoher Andacht stimmendes Ensemble! —

Und dann kamen sie Alle, die Guten, welche mir mein Schmerzenslager durch ihre Besuche erträglicher gemacht haben: zuerst meine treue Pflegerin und ihr Gatte mit herzlichem Gruss, dann der Schuldirector des Ortes, der Gemeinde-Secretär, der Historienmaler Ghedina, der Oberförster und noch viele; unter ihnen auch alltäglich einer oder der andere der Führer, um sich nach meinem Befinden zu erkundigen. Sie suchten es mir auf alle nur mögliche Weise zu danken, dass ich mit einem der Ihren unter viel beschwerlicheren Verhältnissen (der 5. Februar war notorisch viel winterlicher denn der 15. Januar) über die Cadoriner den Sieg davon getragen. Sie alle haben mir viel Freude bereitet, und ich werde ihnen stets Dank für ihre Liebe wissen.

Die vierte Woche meines Siechthums näherte sich ihrem Ende, da erklärte ich rundweg, dass ich mich soweit kräftig fühle, um die Heimreise antreten zu können. Entgegen den Vorstellungen des Arztes, meiner Pflegerin und aller Ampezzaner Freunde beharrte ich auf meinem Vorsatz und so blieb es denn dabei. Am 4. März Abends versammelten sich noch einmal Alle, welche ich so glücklich bin zu meinen Freunden und Bekannten zu zählen, im Saale nächst meinem Krankengemach; auch die Führer hatte man mir zur Freude alle geladen. Bei Liederklang und Clavierspiel und unter fröhlichem, von manchem Toast unterbrochenem Geplauder entschwanden nur zu schnell einige Stunden.

Anderen Tages um die Mittagszeit unternahm ich das Wagniss, nachdem ich kaum 20 St. früher den ersten Versuch zum Verlassen des Lagers gemacht hatte, hinaus nach Toblach zu fahren. Der Himmel hatte tagsvorher eine frische Schneedecke über die Landschaft gebreitet und so zur Schlittenfahrt verholfen. Frau Verzi mit ihrem Söhnlein hatte es sich nicht nehmen lassen, ihrem Pflegling auch noch bis zur Bahn hinaus das Geleite zu geben. Ein eigenthümlicher Abschied war's, den ich diesmal nahm. Leichtbeschwingt, als hurtiger Wanderer war ich ins Thal gekommen, und unterstützt durch Krücke und Stock verliess ich es wieder, wohlverwahrt im erborgten Pelz des Gemeinde - Oberhaupts von Cortina, des Herrn Sigism. Manaigo.

In Schluderbach und in Landro ward pflichtschuldigst Halt gemacht und hier von langjährigen Bekannten Abschied genommen. Auf wie lange; ob nicht für immer? Ich wusste es nicht. Abends war Toblach erreicht und in Rohracher's Hause für die Nacht Quartier aufgeschlagen.

Mit dem um 7 U. früh abgehenden Postzug fuhr ich davon. Noch einige Grüsse aus dem Coupéfenster an meine aufopferungsvolle Pflegerin und ich war allein. Noch nie im Leben habe ich mich so hilflos gefühlt als während der nun folgenden 15stündigen Eisenbahnfahrt, welche mich zweimal umzusteigen zwang. Ich war entsetzlich geschwächt und vermochte mit der Krücke noch nicht umzugehen. Dennoch langte ich ohne weiteren Unfall — die Conducteure waren mir Krankenwärter gewesen — Abends um 10 U. in Wien nach fünfwöchentlicher Abwesenheit an, wo mein Leiden schon anderen Tages aufs Neue beginnen sollte. Vom Wiedersehen mit meiner am Bahnhofe wartenden Frau und mit einem gleichfalls zur Begrüssung erschienenen trauten Genossen schweige ich lieber.

Heute, wo ich diese Zeilen niederschreibe, ist nahezu ein weiterer Monat verstrichen und noch immer ist es mir unmöglich, das Zimmer zu verlassen. Die bösartigen Wunden brachen in Wien wieder vollständig auf und fesselten mich auch hier durch mehr denn 3 Wochen an das Bett, und eröffnen mir — wenigstens für die nächste Zukunft — die Aussicht, an der Krücke durch's Leben zu wandeln. —

Wenn ich nun resumirend schliesse, so komme ich trotz des herben Ungemachs, welches mir ein einfaches Versehen eingebracht hat, und das mich möglicherweise für immer unfähig gemacht, eine bedeutende Hochfahrt, geschweige denn Klettertour vollführen zu können, zu folgendem Ergebniss: Die Liebe zu den Bergen und die mir selbst gestellte Lebensaufgabe, für die Alpen und deren Bewohner durch Schrift und Wort, wie auch durch die That zu wirken, sie werden keineswegs durch das mich betroffene Geschick alterirt, und wenn ich nicht mehr selbsteingreifend für die hochalpine Sache in Zukunft thätig zu sein vermag — was durchaus noch nicht besiegelt ist, da mir zwei Aerzte Hoffnung auf volle Genesung geben — so muss ich mich eben mit dem, wenn auch traurigen Bewusstsein zu trösten suchen, dass ich im Dienste derselben gefallen bin, welch' letzterer mir ja ungezählte frohe Stunden verschafft hat.

Eine Bethätigung des Alpensports, dem ich nie gehuldigt habe, kann Niemand in der von mir vollführten und durch Provocation herbeigeführten Hochtour sehen, das tröstet mich; ich habe den

besten Führer zur Seite gehabt und wurden alle Cautelen gewissenhaft beobachtet. Dass ich nach vollständig beendigter Tour dem Andrängen eines es gewiss gut meinenden Mannes nachgab, war mein Fehler, welchen ich schwer gebüsst habe.

Und nun zur Nutzanwendung, die sich ja wohl aus vorstehend Mitgetheiltem ergibt: Wäre ich gleich wie Lacedelli gekleidet gewesen, mir wäre kein Leid widerfahren. Derselbe trug, wie auch die Eingangs erwähnten Holzarbeiter, die im Ampezzaner Thal ganz besonders stark gebräuchlichen schweren, gegen den Fuss hin doppelt gelegten Lodengamaschen, welche bis auf den Vorfuss, d. h. denselben nahezu ganz deckend, herabreichen und mittels starker, unter der Sohle durchgezogener Schnüre befestigt werden. Im übrigen war seine Kleidung jener zur Sommerszeit üblichen ganz oder doch nahezu gleich. Dem entgegen hatte ich die Füsse beiweitem weniger geschützt, dieselben stacken in wollenen Wadenstrümpfen und in, der bequemen Gangweise wegen von mir seit langem bevorzugten ziemlich niederen Bundschuhen; die Winter-Tuchhosen hatte ich bis zur halben Wade aufgestülpt und hiedurch wohl hauptsächlich dem Schnee das Eindringen in die Schuhe von oben aus möglich gemacht. Auf keinen Fall wäre aber beim Tragen obenerwähnter enganliegender Gamaschen, trotzdem meine vortrefflich genagelten, nahezu neuen Schuhe ziemlich „durchlässig“ waren, eine derartige Durchnässung der Füsse möglich gewesen, wie dies bei mir eben zugetroffen ist. Durch die Körperwärme schmolz nämlich stets der sich an den Wollstrümpfen ansetzende Schnee und nahm nun als Schmelzwasser seinen Weg in die Schuhe. Bei Lacedelli war dies unmöglich und kam derselbe in Cortina mit vollständig trockenen Füssen an. Dies zeigt wieder einmal, dass dem praktischen Alpenbewohner bezüglich der Bekleidung am besten zu folgen ist, und zwar ganz besonders zur Winterszeit.

Bevor ich vom Leser Abschied nehme, sei es mir gestattet an dieser Stelle, gleichsam auf officiellem Wege, nochmals allen Jenen meinen herzlichsten Dank sagen zu können, welche mir während meines Krankseins in Cortina ihre Theilnahme durch Besuche bewiesen haben. Ich nenne hier die Damen: Barbaria (Besitzerinnen des Hôtel alla stella d'oro) und Oberrauch; die Herren: Dr. v. Ferrari, k. k. Bezirkshauptmann, Manaigo, Bürgermeister, und den Herrn Caplan; ferner die Herren: Alverá, Appolonio, Menardi, die beiden Herren Vorsteher der Industrieschule und schliesslich besonders noch die Herren Gebrüder Constantini (Schuldirector und Gemeinde-Secretär), Historienmaler Ghedina und Oberförster Oberrauch, welch' letztere Vier meine unwandelbar treuen Gesellschafter waren, und mich täglich mehremale heimsuchten; ihnen allen und

auch den hier Nichtgenannten, vor Allem aber Herrn und Frau Verzi, meinen Wirthsleuten (den Besitzern des Hotel zum weissen Kreuz), sodann dem Herrn Dr. Tommasi, welcher mich während vier Wochen ärztlich behandelte und auch Herrn und Frau Paoletti, sowie schliesslich meinen lieben Führern und denen, die mich während meiner Krankheit in Cortina sowohl wie in Wien durch herzliche Zuschriften erfreuten, sei hiemit nochmals mein tiefgefühltester und aufrichtigster Dank ausgesprochen.

Ueber optische Täuschungen im Gebirge.

Von August Böhm in Wien.

Mit 4 Figuren im Text.

Wenn ich in vorliegendem es unternehme, aus der langen Reihe der optischen Täuschungen einige herauszugreifen und zu erklären, denen wir, wenn auch nicht ausschliesslich, so doch vorzugsweise im Gebirge begegnen, und die uns dort am meisten auffallen, so muss ich zunächst das Wesen dieser Täuschungen überhaupt erläutern, welches darin besteht, dass eine Menge von Wahrnehmungen, die man in der Regel dem Auge unmittelbar zuschreibt, diesem als solchen gar nicht zukommen.

Unter Sehen versteht man nach Brücke das Zumbewusstseinkommen der Zustände unseres Sehnervs, nicht der Erregungs-Zustände, weil wir ja auch die Ruhe des Sehnervs empfinden, als Dunkelheit nämlich; wir sehen also die Dunkelheit, weil wir ihrer durch den Sehnerv bewusst werden; und aus diesem Grunde empfinden wir dort nicht Dunkelheit, wo wir keinen Sehnerv besitzen; wir fühlen nicht etwa, dass es hinter unserem Rücken dunkel sei, weil wir rückwärts keine Augen haben, und ebensowenig kann ein Wesen, welches überhaupt keine Sehorgane besitzt, ein Gefühl der Dunkelheit empfinden. Die Ansicht also, dass Thiere ohne Augen, wie wir solche am tiefen Grunde des Meeres, in Höhlen, in den Eingeweiden höher organisirter Lebewesen finden, in beständiger Finsterniss leben, diese Ansicht muss somit als eine grundfalsche bezeichnet werden, denn mit dem Mangel der Augen ist eben der Mangel der Empfindung von Licht und Dunkelheit verbunden.

Wenden wir uns nun zu der Wahrnehmung des Lichtes. Wir empfinden das Licht nach Quantität und Qualität, wir nehmen wahr,

ob dasselbe schwach oder stark, ob es weiss, grün, roth oder blau sei, wir nehmen wahr die verschiedenen Arten des Glanzes, wir sehen die Gegenstände, von denen Licht, sei es direct, sei es reflectirt, in unser Auge gelangt. Wir sehen aber nicht die materielle Beschaffenheit der Körper, nicht ihre Lage und körperliche Gestalt, wir sehen nicht ihre Ruhe und Bewegung und auch nicht ihre Grösse und Entfernung. Es wird dies anfangs vielleicht Manchem paradox erscheinen, ist aber dennoch richtig. Alle diese eben genannten Wahrnehmungen kommen nicht dem Auge direct zu, sondern sind bloss Folgen von Urtheilen und Schlüssen, welche wir, durch lange Erfahrung geübt, mit grosser Schnelligkeit uns selbst unbewusst machen. Hierher gehört auch, dass uns die Gegenstände aufrecht erscheinen, während doch, wie jeder Gebildete weiss, das auf der Netzhaut unseres Auges erzeugte Bild, den Brechungsgesetzen der Linse zufolge, ein umgekehrtes ist; wir sehen also die Gegenstände allerdings verkehrt, und dass wir sie nicht auch verkehrt wahrnehmen, erklärt sich daher, dass wir durch die Erfahrung darüber belehrt werden, dass dasjenige, was wir unten sehen, in Wirklichkeit oben, was wir rechts sehen, links sich befinde und umgekehrt; und da sich diese Erfahrung immer, in jedem Augenblick wiederholt, so haben wir uns daran gewöhnt, Eindrücke, welche wir irgendwo auf unserer Netzhaut empfinden, diametral nach der entgegengesetzten Richtung zu verlegen, und desshalb nehmen wir die Gegenstände aufrecht wahr. Dass wir uns aber hieran wirklich erst durch die Erfahrung gewöhnt haben, dass wir das „Aufrecht-Sehen“ in der That erst erlernen mussten, davon können wir uns überzeugen, wenn wir das Verhalten kleiner Kinder beobachten und sehen, wie diese regelmässig verkehrt greifen, wenn sie nach etwas fassen wollen.

Ich habe oben bemerkt, dass wir die materielle Beschaffenheit der Körper nicht unmittelbar mit dem Auge wahrnehmen, dass wir strenge genommen nicht sehen, ob ein Körper aus Gold, oder Eisen, oder aus Holz bestehe; sondern wir nehmen nur die Beschaffenheit des Lichtes nach Stärke, Farbe, Glanz u. s. w. wahr, welches von der Oberfläche des Körpers reflectirt wird; und nun schliessen wir: weil dieses Licht den gleichen Eindruck auf unser Auge macht, wie solches, welches wirklich von einer

Gold-, Eisen- oder Holzfläche reflectirt wird, so müsse die uns solches Licht zusendende Oberfläche wirklich aus Gold, Eisen oder Holz bestehen.

Dass wir die Lage der Körper nicht sicher mit dem Auge beurtheilen können, das beweisen uns die Erscheinungen der Reflexion und der Brechung des Lichtes, wobei uns die Licht zusendenden Gegenstände an anderen Orten und oft auch in anderer Lage erscheinen, als sie wirklich sind. Wir brauchen uns nur in einem Spiegel zu betrachten, so wird uns dieses sofort klar. Denn wir stehen vor dem Spiegel und erblicken unser Bild hinter dem Spiegel, an einer Stelle, wo wir uns ja nicht befinden. Und heben wir unsere rechte Hand empor, so erhebt das Spiegel-Bild seine linke; tragen wir einen Säbel an unserer linken Seite, so trägt ihn unser Bild hinter dem Spiegel an seiner rechten; es erscheint uns in Bezug auf rechts und links alles verkehrt. Blicken wir schräge auf einen ruhig fliessenden, klaren Bach, so erscheint er uns seicht; untersuchen wir nun mit einem Stock seine Tiefe, so sehen wir, dass wir uns über dieselbe bedeutend getäuscht; der Bach ist viel tiefer, als wir dachten, und wenn wir das eingetauchte Stück des Stocks betrachten, und dieses, so lange es noch im Wasser sich befindet, vielleicht einen Fuss lang uns erscheint, so bemerken wir, wenn der Stock herausgezogen ist, an seiner Nässe, dass er weit tiefer, etwa drei Fuss in das Wasser getaucht war. Halten wir dann den Stock schräge in die Fluth, so erscheint er uns dort, wo er in das Wasser taucht, geknickt, nach aufwärts gebogen — dies alles beweist uns, dass wir die Lage der Gegenstände mit dem Auge allein nicht sicher wahrzunehmen vermögen.

Auch die körperliche Gestalt der Gegenstände ist nicht Sache der unmittelbaren Wahrnehmung des Auges. Wenn von zwei getrennten Bildern die Lichtstrahlen so in jedes Auge einzeln gelangen, wie sie von einem plastischen Gegenstand ausgehend in dasselbe eindringen, so sieht man nicht mehr zwei Bilder, auf einer ebenen Fläche entworfen, sondern den Gegenstand, den Körper selbst, welchen jene Bilder vorstellen. Die schönste Anwendung hiervon wird bei dem Stereoskop gemacht, in welchem wir die beiden, für jedes Auge einzeln gezeichneten Bilder zu einem Bilde vereinigt und körperlich sehen, während wir in Wirklichkeit doch nur zwei auf

ebener Fläche entworfene Zeichnungen vor uns haben. Dass wir die Gegenstände körperlich sehen, ungeachtet von denselben auf der Netzhaut nur ein in einer Fläche liegendes Bild erzeugt wird, rührt eben vorzugsweise daher, weil auf der Netzhaut jedes Auges ein anderes Bild entsteht, entsprechend der Richtung, in welcher wir den Gegenstand mit jedem Auge betrachten; indem wir dann beide Bilder auf denselben Gegenstand beziehen, entsteht die Vorstellung des körperlichen Hervortretens im Raume, wie dies eben durch die erwähnten Erscheinungen im Stereoskop vollkommen bestätigt wird. Anderseits erklärt sich das Körperlich-Sehen auch aus dem Umstand, dass die an einem Körper vorspringenden Theile uns in Folge ihrer grösseren Nähe stärkeres Licht zusenden, als die mehr zurückspringenden oder vertieften, wo wir dann das stärker Beleuchtete auch wieder für näher halten, als das Dunklere. Das Körperlich-Sehen muss eben so wie das Aufrecht-Sehen erst erlernt werden; Personen, die längere Zeit ihres Augenlichtes beraubt waren und dasselbe durch eine glückliche Operation wieder erlangen, können sich anfangs nur sehr unvollkommen über die räumlichen Verhältnisse orientiren; sie haben das „Sehen" durch Nicht-Uebung verlernt und verhalten sich in dieser Beziehung eben so wie kleine Kinder, die es eben noch nicht erlernt haben.

Ruhe und Bewegung der Gegenstände glaubt Jeder direct mit dem Auge zu sehen, und doch ist dem nicht so. Wir sehen nicht, ob ein Gegenstand ruht, oder ob er sich bewegt, sondern wir sehen nur, ob sich sein Bild auf der Netzhaut unseres Auges bewegt oder nicht, und sind geneigt, hieraus auf die Bewegung oder Ruhe des Gegenstands selbst zu schliessen. Nun leuchtet aber ein, dass sich ja das Bild eines Gegenstands auf unserer Netzhaut bewegen müsse, gleichviel ob wir uns in Ruhe befinden und der betrachtete Gegenstand sich bewege, oder ob dieser letztere ruhig verharre und wir uns bewegen. In beiden Fällen unterliegen wir oftmals argen Täuschungen. Wenn wir auf einer Brücke stehen und längere Zeit starren Auges auf die unten rasch vorbeiströmenden Fluthen hinabblicken, so vermeinen wir mitsammt der Brücke und den Ufern stromaufwärts zu schwimmen. Noch auffallender macht sich diese Täuschung geltend, wenn wir uns am äussersten Rande einer Landungsbrücke befinden, die ziemlich weit in den Strom hinein reicht, da wir

uns auf dieser des starren Zusammenhangs mit dem festen Land leichter ledig erscheinen können. Auch unterliegt man gerade dieser Täuschung leichter und schneller in früher Jugendzeit als in reiferem Alter, wo man eben das „Sehen“ schon besser erlernt hat und darin geübter ist, das, was man wirklich sieht, auch richtig zu beurtheilen. — Wenn man dagegen in der Eisenbahn fährt, so scheinen Telegraphenstangen und Bäume vor den Fenstern vorbei zu fliegen. Hier tritt auch oft der Fall ein, dass der Zug, in dem man sich befindet, in der Station neben einem andern hält, und dass man, wenn nun einer derselben langsam und ruhig zu fahren beginnt, nicht recht weiss, ob man selbst schon fährt, oder ob man noch stille steht, und nur der andere Zug sich fortbewegt. Man sieht eben nur, wie sich die Waggons des anderen Zuges an den Fenstern vorbeibewegen, und weiss nicht, ob dies dadurch bewirkt wird, dass sich dieselben in der That bewegen, oder dadurch, dass sie zwar ruhig stehen, jedoch wir mit unserem Zuge uns bewegen. Es kommt hier eben darauf an, welchem individuellen Gefühl man gerade das Uebergewicht einräumt, doch wird man sehr oft nicht das Richtige treffen. Aus diesem Beispiel aber ist am deutlichsten zu erkennen, dass wir, so sonderbar es klingt, mit dem Auge als solchem die Ruhe oder Bewegung der betrachteten Gegenstände nicht zu unterscheiden vermögen.

Das Auge ist aber auch nicht das Organ, mit welchem wir die Grösse der Gegenstände unmittelbar und sicher aufzufassen im Stande sind. Die Erfahrung, dass uns entfernte Gegenstände um so kleiner erscheinen, je entfernter sie von uns liegen; dass uns hellleuchtende Gegenstände auf dunklem Grunde grösser erscheinen, als dunkle Gegenstände auf hellem Grunde; dass wir durch Sammellinsen Objecte grösser, und durch Zerstreuungslinsen kleiner sehen, als sie wirklich sind, diese Erfahrungen zeigen uns dies ganz deutlich. Davon, dass uns überhaupt helle Gegenstände grösser erscheinen als dunkle, kann man sich überzeugen, wenn man einen zweiarmigen, mit Glaskugeln versehenen Gascandelaber betrachtet, an dem nur eine Flamme brennt. Da wird man stets die dunkle Kugel für bedeutend kleiner halten, als diejenige, welche durch die Flamme hell erleuchtet ist. Zündet man nun auch die andere Flamme an, so erscheinen beide Kugeln wieder gleich gross, wie sie es wirklich

sind, und ebenso natürlich auch dann, wenn gar keine Flamme brennt. Diese Erscheinung beruht auf einem Fehler, einer Unvollkommenheit unseres Auges, der Irradiation. So wie nämlich die durch einen starken Lichteindruck bedingte Wahrnehmung über die Zeit der eigentlichen Einwirkung andauert, so geht auch räumlich der auf die Netzhaut durch das Bild gemachte Eindruck über die wirklich vom Lichte getroffenen Stellen hinaus. Auch die dem Bilde benachbarten Nerventheile empfinden den Eindruck mit, sowie man auch beispielsweise den durch einen Stich hervorgerufenen Schmerz nicht blos an der unmittelbar getroffenen Stelle wahrnimmt. Je stärker der Reiz ist, desto weiter wird er über die gereizte Stelle hinaus empfunden, und da die Netzhaut durch helles Licht stärker gereizt wird als durch dunkles, so erscheinen uns helle Gegenstände grösser, als in Wirklichkeit zwar gleich grosse, aber dunkle. —

Der Winkel, welchen die von den äussersten Punkten eines besehenen Gegenstandes zu ihren Bildpunkten auf der Netzhaut gezogenen Geraden mit einander einschliessen, wird der optische Winkel oder der Sehwinkel genannt. Je grösser dieser Winkel ist, desto grösser wird das Bild auf der Netzhaut; und da wir, wenn auf der Netzhaut eine grössere Fläche gereizt wird, d. h. wenn das Bild grösser ausfällt, mit Recht schliessen, dass der uns Licht zusendende Gegenstand aus mehr leuchtenden Punkten bestehen, d. h. grösser sein müsse, so erhellt, dass die scheinbare Grösse der Gegenstände vornehmlich von der Grösse dieses Sehwinkels abhängt. Je weiter ein und derselbe Gegenstand von uns absteht, desto kleiner wird der Sehwinkel und in Folge dessen auch sein Bild; je näher er uns steht, desto grösser erscheint er uns dagegen. Scheinbare Grösse und Entfernung stehen also im umgekehrten Verhältniss zu einander; mit dem Wachsen der einen nimmt die andere ab, und umgekehrt.

Wenn uns also entweder die Grösse oder aber die Entfernung eines Gegenstandes bekannt ist, so können wir hieraus im ersteren Fall auf die Entfernung, im zweiten auf die Grösse des Gegenstands schliessen. Was aber dann, wenn uns keines dieser beiden wechselseitigen Argumente bekannt ist? Dann trachten wir eines davon auf andere Art zu ermitteln und schliessen dann mit Hilfe desselben auf das zweite. Es ist in diesem Fall immer leichter, zuerst auf die Entfernung einen Schluss zu ziehen, als auf die Grösse,

denn während ein Schluss von der scheinbaren Grösse, in der uns ein Gegenstand erscheint, auf dessen wirkliche Grösse einzig und allein auf Grund der Entfernung des Gegenstands geschehen kann, stehen uns umgekehrt zur Abschätzung der Entfernung eines Gegenstands ausser dem Verhältniss der scheinbaren zur wirklichen Grösse auch noch andere Momente zur Verfügung. Diese anderen Momente sind: 1. Die Stärke der Beleuchtung, welche abnimmt, wie das Quadrat der Distanz des leuchtenden Gegenstands vom Auge wächst. Ein entfernter Gegenstand erscheint uns schwächer beleuchtet, daher schliessen wir auch umgekehrt, dass ein Gegenstand, von welchem wir schwächeres Licht empfangen, weiter von uns entfernt sein müsse. — 2. Der Winkel, welchen die beiden Augenachsen, die sich immer in dem zu besehenden Punkte kreuzen müssen, einschliessen. Mit der Annäherung des Gegenstands wächst dieser Winkel. Die Aenderung in der Grösse desselben kommt zu unserem Bewusstsein durch die Anstrengung, welche die Augenmuskeln machen müssen, um die Augen in die zum deutlichen Sehen nöthige Stellung zu bringen. — 3. Die Accommodation des Auges. Das Auge muss nämlich für jede Entfernung eigens „eingestellt“ sein, wir können nicht nahe und entfernte Gegenstände auf einmal d e u t l i c h erblicken. Dass dem so ist, davon kann man sich auf sehr einfache Weise überzeugen. Fasst man irgend einen entfernteren Punkt, ein Bild an einer Zimmerwand oder dergleichen scharf in's Auge und hält nun einen Finger oder einen Bleistift so vor sich, dass man über denselben hinweg beständig den ins Auge gefassten Punkt fixirt, so bemerkt man folgendes: Wenn man das entferntere Object scharf betrachtet, so erblickt man den Finger undeutlich, verschwommen; und will man darauf den Finger deutlich sehen, so muss das Auge einer fühlbaren Anstrengung unterzogen werden, und ist dies geschehen und sieht man den Finger deutlich, so erscheint hinwiederum das ferner gelegene Object verschwommen. Diese Anstrengung ist nothwendig, um die Accommodation des Auges zu bewirken. Die Accomodation erfolgt dadurch, dass das Auge sowohl die Krümmungen, als auch die gegenseitige Lage der lichtbrechenden Medien in demselben zweckentsprechend verändert. — Ein viertes, sehr wichtiges Moment endlich für die Abschätzung der Entfernung eines Gegenstands von uns ist die Vergleichung mit der uns aus irgend einem Grunde bekannten Entfernung

eines anderen Gegenstands. Es erhellt, dass wir die Entfernung eines Gegenstands desto sicherer beurtheilen werden, je mehr Objecte sich zwischen uns und ihm befinden, und dass wir eine desto unklarere Vorstellung dieser Entfernung erhalten werden, über je weniger Objecte wir den Blick hinweg gleiten lassen müssen, um die Entfernung zwischen uns und dem bezüglichen Gegenstand zu durchmessen. Je mehr solcher zwischenliegender Objecte vorhanden sind, desto mehr Anhaltspunkte treten dem Blick auf seiner Laufbahn, wenn ich mich so ausdrücken darf, entgegen und geben ihm Gelegenheit, sich des immer mehr und mehr in die Ferneschweifens bewusst zu werden — desto weiter wird uns desshalb in diesem Fall der Gegenstand erscheinen. Liegen dagegen nur wenige, oder nur wenig markante, oder endlich gar keine Objecte zwischen uns und dem Gegenstand, dessen Entfernung wir beurtheilen wollen, so wird diese letztere von unserem Blick im Fluge durchmessen, ohne dass er hiebei durch das Hinüber- oder Vorbeigleiten an solchen Fixpunkten sich des allmähligen immer weiter und weiter Fortschreitens bewusst wird. Wir haben in diesem Fall keinen Maasstab für die vom Blick durchmessene Strecke, und sind desshalb geneigt, dieselbe zu unterschätzen; der Gegenstand wird unter diesen Umständen näher erscheinen, als er in der That ist. So unterschätzt man stets die Entfernungen auf kahlen Haiden und irrt sich eben so, ja in noch höherem Grade, wenn man über einen Wasserspiegel hinweg zu visiren hat. Es ist bekannt, dass grosse Ströme von ihrer Mitte aus nach jeder Uferseite zu noch immer fast eben so breit erscheinen, als wenn man vom Ufer aus die ganze Strombreite überblickt, und etwas ähnliches kann man auch zur See beobachten, wo sich die angesegelte Küste uns in einem viel geringeren Grade zu nähern scheint, als es dem Maasse unserer wirklichen Annäherung entspricht. —

Wir haben also nun gesehen, wie eine Menge von Wahrnehmungen, die für gewöhnlich dem Auge direct zugeschrieben werden, und zu denen unter anderen auch die von Grösse und Entfernung gehören, nicht Eigenthum des Auges sind, sondern, dass wir zu diesen Wahrnehmungen durch Schlüsse gelangen, welche wir in Folge tagtäglicher Gewohnheit mit grosser Schnelligkeit und meist unbewusst vollziehen, und deren Ergebniss wir mit dem wirklich Gesehenen in Einklang zu bringen trachten. Wenn nun irgend eine

Prämisse, auf welche wir einen solchen Schluss aufbauen, falsch ist, so gelangen wir auch zu einem falschen Resultat, und ein solches falsches Resultat nennt man eine optische Täuschung.

Optischen Täuschungen begegnen wir allenthalben; wir brauchen nur, wenn wir auf freiem Felde stehen, unseren Blick nach dem Himmelsgewölbe über uns zu richten, wir brauchen nur Sonne und Mond bei ihrem Auf- und Untergang zu betrachten, so unterliegen wir sofort einer solchen Täuschung. Wenn wir gegen den freien Himmel blicken, so setzen wir in Ermanglung irgend eines bestimmten Anhaltspunktes die Grenzen des übersehbaren Raumes allseitig so weit hinaus, als unsere Sehkraft reicht, und da kein Grund vorhanden ist, anzunehmen, dass die Sehkraft des Auges nach irgend einer Richtung verschieden sei von der nach einer andern, so sollte uns das Himmelsgewölbe als eine Fläche erscheinen, die nach allen Richtungen gleichweit von uns absteht, also als die innere Fläche einer Hohlkugel. Dem ist nun aber nicht so. Das Himmelsgewölbe erscheint uns zwar gewölbt, aber nicht kugelförmig, sondern abgeplattet, im Zenith gleichsam niedergedrückt, an den Rändern hinausgeschoben, und zwar aus zweifachem Grunde: Erstens haben wir in horizontaler Richtung hinaussehend zwischen uns und der äussersten Grenze des Gesichtskreises auf der Erdoberfläche eine Menge Gegenstände, welche in der Richtung gegen den über uns befindlichen freien Himmelsraum fehlen. Desshalb erscheint uns nach dem, was vorher über die Beurtheilung der Entfernungen bemerkt wurde, die Grenze des sichtbaren Himmelsraumes in horizontaler Richtung weiter hinausgerückt, als in schräger oder verticaler Richtung aufwärts. Zweitens aber ist der obere Theil des Himmelsgewölbes stets heller erleuchtet, als die in der Nähe des Horizonts befindlichen Partien, wo in Folge der vorhandenen Dünste die Luft weniger rein und desshalb für Lichtstrahlen minder durchlässig ist. Da uns nun hell beleuchtete Flächen näher zu sein scheinen als dunklere, so glauben wir auch aus diesem Grunde den Himmelsraum in senkrechter Richtung näher zu sehen als in horizontaler.

Diese Erscheinung ist zugleich auch der Hauptgrund, warum uns Sonne und Mond beim Auf- und Untergang grösser erscheinen, als zur Zeit ihrer Culmination. In Ermanglung eines andern Anhaltspunkts versetzen wir nämlich diese, sowie überhaupt alle Himmels-

körper an die scheinbare Begrenzung des Himmelsgewölbes, wir glauben sie an dessen Oberfläche zu erblicken. Nun scheint uns aber das Himmelsgewölbe, und mit ihm daher auch Sonne und Mond, in horizontaler Richtung weiter von uns abzustehen als in verticaler; der Sehwinkel jedoch, unter welchem wir diese Gestirne erblicken, kann dabei natürlich keine Aenderung erleiden, er bleibt, da ja Sonne und Mond in Wirklichkeit ihre Entfernung nicht verändern, in beiden Fällen genau derselbe. Wenn aber ein Gegenstand in einer scheinbar grösseren Distanz unter demselben Sehwinkel erscheint, wie ein anderesmal in einer scheinbar kleineren, so müssen wir ihn im ersten Fall für grösser halten als im zweiten.

Diesen beiden Täuschungen, sowohl bezüglich der Gestalt des Himmelsgewölbes als auch in Betreff des Grössersehens von Sonne und Mond beim Auf- und Untergang, unterliegen wir in noch viel höherem Grad, als auf dem flachen Land, auf den Bergeshöhen der Gebirge. Denn hier haben wir in Folge des vergrösserten Aussichtskreises noch viel mehr und auffallendere Gegenstände zwischen uns und dem Horizont, als es in einer Ebene der Fall ist, und es wird desshalb auch der Betrag der Täuschung hier ein grösserer sein. Ganz besonders gross erscheinen uns aber Sonne und Mond beim Auf- und Untergang an trüben, dunstigen Tagen. Die Erklärung hiefür ist die folgende: Befindet sich eine Dunstschichte zwischen uns und der aufgehenden Sonne, so sehen wir diese letztere nicht klar und deutlich, sondern trüb und verschwommen; nun wissen wir aber aus der Erfahrung, dass wir entferntere Gegenstände undeutlicher sehen, als näher befindliche, und wir schliessen nun wohl auch umgekehrt, dass ein Gegenstand um so weiter von uns abstehen müsse, je undeutlicher wir ihn erblicken. Da nun auch hier wieder die Sonne in demselben Sehwinkel weiter hinausgerückt erscheint, so muss sie uns nothwendiger Weise auch wieder grösser erscheinen.

Uebrigens macht eine derartige Dunstschichte ihren scheinbar entfernenden und in Folge dessen auch vergrössernden Einfluss nicht nur beim Auf- und Untergang geltend, sondern, wenn auch in geringerem Grad, auch in allen Zwischenzeiten. Wenn wir den Mond durch Gewölk erblicken, so erscheint er uns grösser, als bei vollkommen heiterem Nachthimmel. —

Aus dem bisherigen ist zu ersehen, dass bei dem Zustandebringen einer optischen Täuschung mitunter verschiedene Umstände zusammenwirken. So erscheinen uns also Sonne und Mond beim Auf- und Untergang aus drei Gründen grösser, als zur Zeit der Culmination: Erstens, weil uns das Himmelsgewölbe beim Hinausblicken in horizontaler Richtung in Folge der vielen Anhaltspunkte, die dem Blick entgegentreten, weiter hinausgerückt erscheint, als in verticaler; zweitens, weil ebendasselbe auch desshalb stattfindet, weil der Horizont schwächer beleuchtet ist als der Zenith, und endlich drittens, weil der Horizont immer, besonders aber an trüben Tagen, reicher an Dünsten ist, als die oberen Theile des Firmaments. —

Der Umstand, dass uns Gegenstände desto weiter erscheinen, je mehr, und umgekehrt desto näher, je weniger Objecte sich zwischen uns und ihnen befinden, dieser Umstand hat, besonders im Gebirge, eine ganze Reihe von optischen Täuschungen zur Folge, von denen nun einige der wichtigsten und häufigsten vorgeführt und erläutert werden sollen.

Dass wir die Breite grösserer Ströme in der Regel unterschätzen, wurde bereits erwähnt; aber dasselbe gilt natürlich auch, wenn wir über einen Seespiegel hinübervisiren; auch da wird uns das jenseitige Ufer aus Mangel an Anhaltspunkten für die Abschätzung der Entfernung auf der glatten Wasserfläche viel näher erscheinen, als es thatsächlich ist. Nun wurde vorhin das Grösser-Erscheinen von Sonne und Mond am Horizont dadurch erklärt, dass wir sie unter demselben Sehwinkel in grösserer Entfernung von uns zu erblicken glauben, und es liegt desshalb nichts näher als die Frage, ob uns denn nicht umgekehrt die Gegenstände am jenseitigen Ufer eines Sees, die wir unter demselben Sehwinkel näher zu erblicken glauben, als sie wirklich sind, nicht auch in entsprechendem Maasse kleiner erscheinen müssen, das heisst nämlich noch kleiner, als sie durch ihre wirkliche Entfernung uns ohnedies erscheinen? Dies ist denn auch thatsächlich bei breiten Seen der Fall, nur bei breiten Seen desshalb, weil eben bei diesen der Unterschied zwischen der wirklichen und der scheinbaren Breite ein grösserer ist, als bei schmäleren, und weil eine bedeutende Verrückung eines Objectes in seinem Sehwinkel nöthig ist, um eine merkbare Veränderung seiner scheinbaren Grösse zu bewirken. Auch unterliegen Leute, die mit dem Gebirge und seinen

Grössenverhältnissen ziemlich vertraut sind, dieser Täuschung des Kleiner-Sehens der Gegenstände am andern Seeufer in der Regel nicht; wohl aber erzählt Hofrath Brücke in seinen „Physiologischen Vorlesungen“, dass einst zwei Norddeutsche, die zum erstenmal in die Alpen kamen, an einem unserer Bergseen in seiner Gegenwart lebhaft darüber stritten, was denn der rothe Fleck am jenseitigen Ufer sei; der Eine hielt ihn für ein rothes Taschentuch, der Andere für einen Vorhang. In Wirklichkeit war dies aber eine röthliche Felspartie, so gross wie ein zweistöckiges Haus.

Aus derselben Ursache, aus der uns Flüsse und Seen schmäler erscheinen, als sie wirklich sind, unterschätzen wir auch die Breite der Gletscher, unterschätzen überhaupt alle Entfernungen auf weiten Schnee- und Firnflächen. Wenn wir z. B. auf einem ausgedehnten Firnfeld wandern und irgend einen markanten Punkt auf demselben etwa in einer Viertelstunde schon zu erreichen glauben, so werden wir zu unserem Erstaunen eine Stunde, ja vielleicht noch länger bis dorthin benöthigen. Wir haben es hier eben auch wieder mit einer gleichförmigen Fläche zu thun, auf welcher der Blick keine Anhaltspunkte für die Schätzung der Entfernung findet und diese daher für geringer achtet, als wenn er von Strecke zu Strecke über dieselbe belehrt werden würde. Hier spielt aber auch noch ein anderes Moment mit. In den hohen Regionen nämlich, in denen wir Firne und Gletscher antreffen, ist die Luft äusserst rein, von Dünsten frei und desshalb sehr durchsichtig. In Folge dieser grossen Durchsichtigkeit erblicken wir aber selbst entfernte Gegenstände noch sehr scharf und deutlich, viel schärfer, als wir sie in derselben Entfernung in der an Dünsten reicheren Niederung erblicken würden. Da aber das letztere für uns das normale ist, und wir gewohnt sind, die Entfernungen in einer nicht so ausserordentlich reinen Luft zu taxiren, so ist es leicht erklärlich, dass wir, wenn wir in der klaren Luft der Bergeshöhen Gegenstände deutlicher und schärfer sehen, als es sonst unter ähnlichen Umständen der Fall wäre, dieselben auch näher zu sehen glauben, denn es erscheinen uns ja die Gegenstände im allgemeinen desto deutlicher, je näher wir uns ihnen befinden. Auch aus diesem Grunde also, wegen der Reinheit der Luft, wird man im Gebirge die Entfernungen meist unterschätzen; dasselbe findet ja auch im Tiefland nach einem Regen statt, wenn die Luft von Dünsten gereinigt, und

insbesondere alle Staubtheilchen aus derselben entfernt sind; auch da erscheinen uns zufolge der Klarheit der Luft alle Objecte näher; „heute ist Alles zum Greifen nahe“ sagt da der Laie.

Im Gebirge hört man die Jäger und die Wildschützen oftmals behaupten, dass sie beim Schiessen den Grund berücksichtigen müssen, über den die Kugel fliegt; Schneeflächen, sagen sie, ziehen das Blei nieder, Felsboden dagegen mache es steigen. Dass nun weder Schnee eine anziehende, noch Fels eine abstossende Wirkung auf die Kugel ausüben könne, dies ist selbstverständlich, dennoch aber ist etwas Wahres an der Sache. Wenn der Schütze auch richtig gezielt hat, ohne jedoch diese vermeintliche Anziehung oder Abstossung des Schnees oder Felsbodens zu berücksichtigen, so wird er im ersteren Fall dennoch sein Ziel unter-, im zweiten dagegen überschiessen, nur erfolgt dieses Unter- respective Ueberschiessen nicht desshalb, weil die Kugel das eine Mal über Schnee, das andere Mal über Fels fliegt, sondern weil er über Schnee oder über Fels zielt. Es ist wohl allgemein bekannt, dass kein Geschoss eine geradlinige Bahn durchfliegt, sondern dass dieselbe schwach parabolisch nach abwärts gekrümmt ist. Will desshalb ein Schütze auf ein entferntes Ziel schiessen, so darf er nicht genau auf dieses visiren, sondern er muss dem Gewehrlauf eine etwas höher gerichtete Direction geben, oder „auflegen“, wie er sagt, um dem schwach nach abwärts gerichteten Flug der Kugel Rechnung zu tragen. Je weiter das Ziel ist, desto mehr muss er auflegen, um dasselbe zu treffen, je näher, desto weniger. Der Schütze wird desshalb, bevor er zielt, die Distanz schätzen, auf welche er schiessen will, und wird nach Maassgabe dieser mehr oder weniger auflegen. Nun wurde aber schon oben die Thatsache erläutert, dass man beim Sehen über Schneeflächen die Entfernungen unterschätzt. Schiesst also z. B. der Jäger auf eine Gemse, welche von ihm durch ein weites Schneefeld getrennt ist, so glaubt er sie näher zu erblicken, als sie wirklich ist, legt in Folge dessen zu wenig auf und wird also sein Ziel unterschiessen, aber nicht desshalb, weil die Kugel von der Schneefläche niedergezogen wurde, sondern weil er die Entfernung desselben falsch beurtheilt und auf einen Punkt gezielt hat, der ihm näher stand, als der, den er treffen wollte. Das Umgekehrte findet auf felsigem Terrain statt; hier hat das Auge in Folge der Unebenheit des Bodens und der vielen

auffallenden Felsbildungen gegenüber dem Gewöhnlichen eine Mehrzahl von Anhaltspunkten für die Beurtheilung der Distanzen, in Folge dessen ihm dieselben hier wieder grösser erscheinen werden. In diesem Fall zielt also der Jäger so, als ob sein Ziel weiter von ihm entfernt wäre, als es in der That ist, und überschiesst desshalb dasselbe. —

In alpinen Kreisen gehören zu den, ich möchte sagen populärsten optischen Täuschungen jene, denen man beim Abschätzen der Neigungswinkel von Berggehängen, Schneefeldern, Felswänden u. s. w. dann unterliegt, wenn man deren Neigung von vorne nach dem blossen Augenschein beurtheilen will. Etwas anderes ist es, wenn man die geneigte Fläche im Profil erblickt, dann unterliegt man den nunmehr zu erläuternden Täuschungen nicht. Es ist eine auffallende Erscheinung, dass uns eine senkrechte oder selbst nur annähernd senkrechte Wand, wenn wir an ihrem Fusse stehen und an ihr hinaufblicken, überhängend erscheint. Der Grund hievon ist der, dass der nach aufwärts gerichtete Blick, bevor er den oberen Rand der Felswand trifft, in der Luft keinen Anhaltspunkt findet, um sich über die Länge des durchblickten Raums Klarheit zu verschaffen; in Folge dessen unterschätzt man diese Entfernung und glaubt die oberen Theile der Wand in grösserer Nähe zu erblicken, als sie sich wirklich befinden. Die Richtung aber, in der wir nach jeder einzelnen Wandstelle emporblicken, bleibt dieselbe, und da uns also jede einzelne obere Wandstelle in einer Richtung genähert erscheint, welche aus der Wand heraustritt, so muss dies nothwendig den Eindruck in uns erwecken, als ob die Wand nach vorne zu überhängend wäre. Stellt man sich dicht neben einen hohen Thurm und blickt hinauf, so hat man das beängstigende Gefühl, als neige sich der Thurm vorn über und müsse im nächsten Augenblick zusammenstürzen : in so hohem Grade macht sich diese Täuschung geltend. Das scheinbare Ueberhängen von senkrechten Wänden hat auch zur Folge, dass sich in engen Schluchten die beiderseitigen Wandungen nach aufwärts zu nähern scheinen. Diese Täuschung wird aber auch noch durch einen anderen Umstand mitbedingt, durch eben denselben Umstand, welcher auch das scheinbare Convergiren in die Ferne von Alleen, Eisenbahngeleisen etc. bewirkt. Wenn wir nämlich einen Gegenstand, oder auch den Abstand zweier Gegenstände das eine Mal aus näherer, das

andere Mal aus weiterer Entfernung betrachten, so wird uns derselbe im letzteren Fall zufolge des mit dem Wachsen der Entfernung kleiner gewordenen Sehwinkels kleiner erscheinen, als zuvor; es wird uns dies auch gar nicht sonderbar vorkommen, wir werden es vielmehr als etwas ganz Natürliches erachten. Wenn wir also eine Strasse oder Allee entlang blicken, so wird uns dieselbe in der Ferne schmäler erscheinen als in der Nähe, und zwar um so schmäler, je weiter sie sich von uns entfernt; dies würde uns, wie gesagt, an und für sich nicht sonderlich auffallen, aber das scheinbare continuirliche Schmälerwerden der Strasse oder der Allee hat zur Folge, dass sich ihre Ränder in die Ferne zu immer mehr und mehr zu nähern scheinen, und dieses Convergiren der in Wirklichkeit, wie wir wissen, parallelen Linien ist es, was uns auffällt. Dasselbe wird nun auch in einer Schlucht stattfinden, und zwar, wenn dieselbe von beträchtlicher Tiefe ist, nicht nur in horizontaler, sondern auch in verticaler Richtung; auch nach aufwärts zu erblicken wir ja den Abstand der Seitenwände aus immer grösserer Entfernung, wesshalb uns derselbe immer geringer, und die Wandungen folglich immer mehr und mehr gegenseitig genähert scheinen werden.

Aus demselben Grunde, aus welchem uns im allgemeinen senkrechte Felswände überhängend erscheinen, halten wir auch überhaupt geneigte Flächen, wenn wir sie von vorne betrachten, für steiler, als sie sind; und zwar halten wir dieselben für um so steiler, aus je grösserer Entfernung wir sie betrachten. Letzteres erklärt sich folgendermaassen: Wenn wir vor einer geneigten Fläche, wie einem Berggehänge, einer Felswand stehen und das Verhältniss ihrer Lage uns gegenüber in Betrachtung ziehen, so finden wir, dass in Folge des durch die Neigung bedingten Zurückweichens der einzelnen aufeinanderfolgenden Wandpartien jede obere solche Partie der Wand weiter von uns absteht, als jede untere. Je grösser unter sonst gleichen Umständen dieses Zurückweichen ist, je grösser also mit anderen Worten der Unterschied der Entfernungen des unteren und oberen Wand-Endes von uns ist, desto sanfter ist die Wand, oder die Fläche überhaupt, geneigt; je kleiner dieser Unterschied dagegen, desto steiler ist sie. Nun wird aber gewiss dieser Unterschied des Abstands der einzelnen Wandpartien von uns desto undeutlicher empfunden werden, je weiter wir uns von der Wand selbst entfernen; die

natürliche Folge davon ist, dass uns die letztere immer steiler und steiler erscheint. Ja, ist die Entfernung von uns endlich eine sehr grosse, so wird im Vergleich mit dieser die erwähnte Abstands-Differenz zwischen den oberen und unteren Theilen der Wand so klein und geringfügig, dass sie gar nicht mehr empfunden wird, und wir die Wand oder den Berghang überhaupt geradezu für senkrecht halten. Daher kommt es, dass uns Bergketten aus grosser Entfernung betrachtet stets als senkrecht aufsteigende Mauerwälle erscheinen.

Uebrigens wirkt auch noch eine andere Ursache bei der Ueberschätzung der Neigungswinkel von Berggehängen mit, der Umstand nämlich, dass die oberen, nahe dem Kamm gelegenen Partien eines Gehänges stets stärker beleuchtet sind, als die unteren, mehr im Schatten des Thales gelegenen. Da uns nun, wie bereits erwähnt, stärker beleuchtete Gegenstände näher erscheinen, als minder stark beleuchtete, so halten wir auch aus diesem Grunde die oberen Gehängspartien für näher, als sie sind, und das Gehänge in Folge dessen für steiler. —

Eine sehr interessante optische Täuschung kann man am Olperer, dem zweithöchsten Gipfel des Zillerthaler Hochgebirges beobachten. Betrachtet man diesen Berg von einem tiefer gelegenen Punkt im Süden, z. B. aus dem Schlegeisgrund oder dem Riepenkar, so bemerkt man in der Contour desselben an seiner rechten Seite einen Schneegupf, welcher die sonst gleichmässige Neigung des Kammes unterbricht. Wenn man nun eine Besteigung des Olperers unternimmt und bis dorthin gelangt ist, so wird man sich verwundert fragen, wo denn der Schneegupf hingekommen sei — der Schnee ist da, aber der „Gupf“ fehlt, denn der Kamm steigt hier stetig an; von unten aber hat man ganz deutlich einen Gupf erblickt. Die Sache verhält sich folgendermaassen; der für den südlich stehenden Beschauer im allgemeinen quer verlaufende Kamm des Olperer wendet sich gerade dort, wo er auf kurze Strecke überfirnt ist, von dem Beschauer weg, kehrt jedoch gleich darauf wieder in seine frühere Richtung zurück; nun kann man aber von unten, der grossen Entfernung wegen, diese unbedeutende Richtungsänderung nicht wahrnehmen und hält daher die weiter hinten gelegenen Kammpunkte für eben so nahe, wie die vorderen. Dieses scheinbare Näherrücken der hinteren Kammpunkte erfolgt aber natürlich in der Richtung, in der wir zu ihnen

emporblicken, und da sie uns somit in einer Linie näherrücken, welche von ihnen nach a b wärts gerichtet ist, so ist die natürliche Folge die, dass sie uns niederer erscheinen als sie wirklich sind; ja sie erscheinen uns sogar niederer als die rechts davon befindlichen vorderen Punkte, während sie, wie sich an Ort und Stelle herausstellt, höher sind als diese. Aehnliche Täuschungen treten uns im Gebirge ziemlich häufig entgegen. Ueberall, wo ein horizontaler Gebirgskamm von uns weg oder schräg gegen uns verläuft, und wir uns dieser Schräge-Richtung nicht bewusst werden, sondern ihn mehr oder weniger quer verlaufend zu erblicken glauben, da werden wir immer die weiter hinten gelegenen Kammpunkte für niedriger halten, als die vorderen, wir werden keinen horizontalen, sondern einen an Höhe abnehmenden Kamm zu erblicken glauben.*) Unter günstigen Umständen kann, wie in dem vor-

*) Es hängt dies innig zusammen mit den Regeln der Perspective, welche sich bekanntlich damit befasst, von den betrachteten Gegenständen ein Bild zu construiren, das demjenigen geometrisch ähnlich ist, welches unser Auge auf der Netzhaut entwirft. Die perspectivische oder Polarprojection unterscheidet sich von der Parallelprojection dadurch, dass die projicirenden Linien — das sind nämlich jene Linien, welche man sich durch die einzelnen Punkte des Gegenstandes gezogen denkt, und deren Durchschnittspunkte mit der Projections- oder Bildebene die Projection oder das Bild der bezüglichen Punkte des Gegenstandes ergeben — nicht als parallel angenommen werden, sondern alle von einem und demselben Punkte, dem Pol, dem Auge, ausgehen. Dieser Umstand bringt es mit sich, dass bei der perspectivischen Projection horizontale Gerade auf der vertical gedachten Bildebene nicht immer horizontal erscheinen, sondern zumeist mehr oder weniger geneigt, was bei der orthogonalen Parallelprojection gar nie der Fall ist. Das perspectivische Bild einer Horizontalen kann nur dann horizontal sein, wenn die horizontale Gerade quer verläuft, d. h. wenn sie zur Bildebene parallel ist, oder wenn sie, bei anderer Lage, im Horizont des Auges sich befindet. In allen übrigen Fällen aber erscheint die horizontale Gerade in ihrem perspectivischen Bilde mehr oder weniger geneigt, und zwar derart, dass dasselbe gegen die Ferne zu sinkt, wenn die horizontale gerade Linie höher liegt, als das Auge, während es umgekehrt ansteigt, wenn erstere unter dem Niveau des Auges gelegen ist. Ich will mich hier nicht weiter auf geometrische Erläuterungen einlassen, welche viel Raum in Anspruch nehmen würden, möchte aber darauf aufmerksam machen, dass sich Jedermann auf eine ganz einfache, anschauliche Weise von diesen Gesetzen der perspectivischen Darstellung überzeugen kann. Es ist hiezu weiter nichts erforderlich als eine Zimmerwand, ein Bleistift und eine brennende Kerze. Die Flamme der letzteren veranschaulicht hiebei den Pol, von welchem die projicirenden Linien — die Lichtstrahlen — ausgehen; der Bleistift ist der zu projicirende Gegenstand, die Wand die Projections- oder Bildebene, und der Schatten des Bleistiftes auf dieser ist dessen perspectivische Projection.

geführten Beispiel, die Täuschung selbst soweit gehen, dass uns ansteigende Kammstrecken als abfallend erscheinen.

Eine dieser genau entgegengesetzte Täuschung kann man an der „Spanischen Wand“ in der Brühl bei Mödling nächst Wien beobachten. Es ist dies eine ruinenartig gebaute Mauer mit Fensterbögen, welche auf einer Anhöhe steht und nicht überall gleich hoch, sondern im Gegentheil an den beiden Ecken am höchsten ist und von diesen gleichmässig gegen die Mitte zu abfällt; und dem entsprechend werden auch die Fensterbögen gegen die Mitte zu kleiner. Hier tritt nun das Umgekehrte ein, hier erklärt sich der unbefangene Beobachter den Umstand, dass er die mittleren Wandtheile niederer sieht, nicht dadurch, dass sie wirklich niederer sind, sondern er hält sie für gleich hoch mit den anderen Theilen und meint in Folge dessen, dass sie weiter hinten stehen und ihm nur aus diesem Grund niederer erscheinen. Die Wand macht auf ihn den Eindruck, als ob sie im Winkel gebaut wäre, während sie in Wirklichkeit ihrer ganzen Ausdehnung nach gerade ist. Sie ist eben so gebaut, wie die perspectivische Zeichnung einer im Winkel gebauten Wand aussehen würde, und macht auf uns genau denselben Eindruck. —

Eine andere Täuschung, welche ebenso wie die bisher erläuterten auf der falschen Beurtheilung der Entfernung beruht, macht sich geltend, wenn wir Gegenstände betrachten, die sich auf einem Grat oder Berggipfel befinden und sich somit vom freien Himmel abheben. Solche Gegenstände erscheinen uns stets grösser, als sie sind. Es kommt dies daher, dass wir diese Objecte in Ermangelung eines anderen Hintergrundes unwillkürlich etwas gegen das Himmelsgewölbe zu hinaus versetzen, wesshalb sie uns weiter und zufolge dem auch grösser erscheinen, da ja der Sehwinkel keine Veränderung erleidet. Besonders auffallend macht sich diese Erscheinung auf weiten, hügeligen Plateaus geltend, wo man schon wegen der vielen Terrainwellen, die der Blick übergleitet, die Entfernungen überschätzt. Sehr schön kann man dies z. B. am Hochschwab-Plateau in Ober-Steiermark beobachten, auf welchem sich, da es gehegtes Revier ist, sehr zahlreiche Gemsen befinden. Sobald sich nun eine Gemse bei Betreten einer entfernten Plateau-Welle vom Himmel abhebt, erscheint sie viel grösser als zuvor, und ich selbst unterlag einst dieser Täuschung in so hohem Grade, dass ich mich mit Hilfe des Feldstechers überzeugen

musste, dass ich wirklich eine Gemse und nicht etwa eine verstiegene Almkuh erblickte. Es war dies freilich Abends, wo auch noch die Dunkelheit zur scheinbaren Vergrösserung der Entfernung beitrug.

Der bereits oben erwähnte Umstand, dass wir die Gegenstände, je weiter sie sich von uns befinden, desto undeutlicher sehen, und dass wir in Umkehrung dieser Erfahrung Gegenstände, die wir sehr undeutlich sehen, auch für sehr entfernt halten, dieser Umstand hat zur Folge, dass wir bei vorgerückter Dämmerung, und noch mehr in der Nacht, alle Entfernungen weitaus überschätzen. In Folge der Dunkelheit sehen wir nämlich alle Objecte undeutlich und glauben sie desshalb aus grosser Entfernung zu erblicken. Je finsterer die Nacht ist, in desto höherem Grade unterliegen wir dieser Täuschung; bei hellem Vollmondschein ist sie, wiewohl noch lange nicht behoben, doch geringer als bei finsterem, wolkenschwarzem Himmel. Die erste Wirkung dieser Täuschung auf den wegmüden Wanderer, der nach einer angestrengten, langen Tagestour zu nächtlicher Stunde seinem Ziel zustrebt, ist eine sehr unangenehme, denn er glaubt das letztere noch sehr weit von sich entfernt; desto grösser ist aber dann auch die Freude bei der Erkenntniss des Irrthums, wenn sich die Viertel- oder halbe Stunde, die er noch marschiren zu müssen glaubte, in wenige Minuten verwandelt hat. Mitunter unterschätzt man die Entfernungen aber auch in beinahe komischer Weise. In Gesellschaft einiger Freunde ging ich einst bei völliger Finsterniss dem einsam gelegenen Binder-Gehöfte im Raxalpen-Gebiet zu; es war so stockfinster, dass wir im Reisthal den Weg verloren. Da endlich erblickten wir das Haus, scheinbar in einer Entfernung von zweihundert Schritten, und übergross, viel grösser, als ich es in der Erinnerung hatte; aber drei Schritte nur, da schrumpft es zusammen, und beim nächsten stehen wir schon dicht an seinen Mauern, an die wir fast angestossen wären, so plötzlich war die Auflösung der Täuschung.

Dasselbe, ich möchte sagen plötzliche Hereinbrechen der Gegenstände aus übergrosser Entfernung in die nächste Nähe kann man auch bei Wanderungen im Nebel beobachten. Auch hier erblicken wir die Gegenstände undeutlich, und in Folge dessen erscheinen sie uns weiter, und weil sie uns weiter erscheinen, halten wir sie auch für grösser, da ja der Sehwinkel, unter welchem wir sie sehen, nicht geändert wird. Dass dann die Gegenstände so plötzlich mit einem

Ruck an uns herantreten, dass beispielsweise der zu ersteigende Gipfel, der kurz vorher in riesiger Entfernung und grosser Höhe aus dem Nebelmeer aufgetaucht war, nach wenigen Schritten ganz nahe erscheint, und gar nicht mehr viel höher über uns, dies kommt daher, weil wir im Nebel überhaupt nicht sehr weit sehen, und desshalb Gegenstände, die im Nebel vor uns auftauchen, uns schon ziemlich nahe sind. Da wir sie nun trotzdem im ersten Moment sehr undeutlich sehen, so halten wir sie für *sehr* weit entfernt und täuschen uns also über die Entfernung ganz gewaltig. Nun erfolgt aber im Nebel der Uebergang vom Undeutlichsehen zum Deutlichsehen sehr rasch, und in Folge dessen müssen die Gegenstände auch sehr rasch aus ihrer scheinbar grossen Entfernung, wobei sie uns auch viel grösser erscheinen, in ihre wirkliche Nähe heranrücken. Diese durch den Nebel herbeigeführte Täuschung macht sich insbesondere im felsigen Terrain, auf zerscharteten Graten u. dgl. geltend, wo wir über die Grösse der einzelnen Objecte, wie Felsschrofen, Zacken, Hörner, Blöcke und sonstigen Felsbildungen im vorhinein gar nicht unterrichtet sind und desshalb keinen Anhaltspunkt haben, um das scheinbar Gesehene mit den wirklichen Beziehungen in Einklang zu bringen. In der Stadt dagegen unterliegen wir diesem Irrthum nicht, denn da sind uns die Entfernungen und die Grössenverhältnisse der Häuser, Strassen u. s. w. viel zu gut bekannt, als dass wir uns über dieselben so leicht täuschen könnten. — —

Wir gelangen nun zu einer anderen Reihe von optischen Täuschungen, deren Charakter wesentlich verschieden ist von dem der bisher betrachteten, bei welchen wir es in erster Linie immer mit einer Täuschung über die Entfernung zu thun hatten, aus der sich dann mitunter noch andere über die Grösse u. s. w. ergaben. Das Wesen dieser neuen Täuschungen, die ich als *Täuschungen durch subjective Contrast-Empfindung* bezeichnen möchte, lässt sich am besten an einer von *Zöllner* angegebenen Figur erläutern: Wenn man zwei oder mehrere parallele Linien zieht und dann schräge über jede derselben ein System von anderen parallelen Linien zeichnet, jedoch so, dass die kurzen Linien, welche die eine der beiden langen parallelen Geraden durchkreuzen, nicht parallel sind zu jenen, welche die andere dieser letzteren durchschneiden, sondern so, dass diese beiden neuen Systeme von parallelen Linien nach einer

Richtung convergiren, so erscheinen die zuerst gezogenen, langen parallelen Linien nicht mehr parallel, sondern sie machen den Eindruck, als ob sie nach derselben Richtung hin *di*vergiren würden, nach welcher die kurzen Linien, die sie durchschneiden, *con*vergiren.*)

Diese sonderbare Erscheinung lässt sich folgendermaassen erklären: Zu dem Verhalten aller der vielen kurzen Linienpaare, welche bezüglich eines jeden Paares der langen Linien ausnahmslos nach einer Richtung convergiren, contrastirt das Verhalten der beiden zugehörigen langen Linien, welche eben *nicht* convergiren; weil wir uns aber in Folge der Ueberzahl der convergenten Linien daran gewöhnt haben, die Linien in diesem gegenseitigen convergenten Verhalten zu erblicken, so werden wir nunmehr den durch das Nicht-Convergiren der langen, vereinzelten Linien bewirkten Contrast ganz besonders lebhaft empfinden und werden ihn in Folge dessen für grösser halten, als er wirklich ist. Und weil wir diesen Contrast für grösser halten,

*) Die Täuschung wird *besonders* intensiv, wenn man das Buch in horizontaler Richtung um 45° nach rechts oder links dreht, so dass die langen Linien in obiger Figur, welche in Wirklichkeit parallel sind, für den Beschauer nicht mehr vertical, und auch nicht horizontal, sondern schräg verlaufen. Der Grund hievon ist der, dass unser Auge darin geübt ist, die verticale und horizontale Lage der Linien mit grosser Schärfe aufzufassen, wesshalb die Täuschung in diesen beiden speciellen Fällen nicht nur gegen den Parallelismus, sondern auch gegen die verticale, resp. horizontale Stellung der langen Linien ankämpfen muss. Bei jeder anderen Stellung der letzteren ist nur der Parallelismus an und für sich zu überwinden, und desshalb ist dann auch die Täuschung eine stärkere. Die 45°-Stellung unterscheidet sich von der verticalen und horizontalen Lage am meisten, desshalb ist bei ihr der scheinbare Nicht-Parallelismus der langen Liniensysteme am auffallendsten. Davon, dass die langen Linien wirklich parallel sind, kann man sich auch ohne Lineal und Cirkel leicht durch den Augenschein überzeugen, wenn man den unteren Rand des Buches stark erhebt, als wollte man Vexir-Schrift lesen, so dass die langen Linien verkürzt, und die kurzen vermischt, in einander verschwommen erscheinen. Dadurch fällt der störende Einfluss dieser letzteren weg, und die langen Linien erscheinen so wie sie sind, nämlich parallel.

als er ist, so scheinen sich uns die langen Linien noch mehr von dem Verhalten der kurzen, convergenten Linien zu unterscheiden, als es durch ihren Parallelismus ohnedies der Fall ist, sie scheinen also stets nach jener Richtung, nach welcher die sie durchkreuzenden Liniensysteme convergiren, auseinanderzutreten, zu divergiren.*)

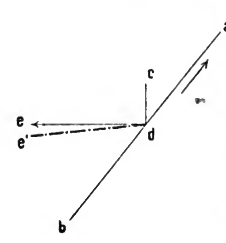
Solch' verstärkte Contrast-Empfindungen äussern auch im Gebirge ihre täuschenden Wirkungen. Hieher gehört folgende Beobachtung, die wohl den meisten Bergsteigern bekannt sein dürfte: Wenn man über einen gleichmässig geneigten Berghang längere Zeit aufgestiegen ist und sich dann plötzlich umwendet und hinabblickt, so ist man erstaunt, den Hang so steil zu finden, viel steiler, als man bisher während des Anstieges ihn gehalten. Und ist man längere Zeit über solch einen Hang abgestiegen, wendet sich plötzlich um und blickt hinauf, so scheint der Hang wieder nach aufwärts steiler als zuvor nach abwärts. Man kann also diese beiden Beobachtungen in einen Satz zusammenfassen, wenn man sagt: Ein gleichmässig geneigter Berghang, über den man längere Zeit an- oder abgestiegen ist,

*) Auch bei nur einer geraden Linie, welche von vielen parallelen kurzen Linien durchschnitten wird, tritt eine scheinbare Ablenkung der ersteren von ihrem wirklichen Verlauf ein. Denn auch hier empfinden wir zufolge des Vorherrschens der parallelen Linien den durch die einzelne lange Linie herbeigeführten Contrast der Lage verstärkt, und werden desshalb glauben, dass die Lage der langen Linie noch verschiedener sei von jener der vielen kurzen, als es in der That der Fall ist. Nun ist aber die Verschiedenheit der Lage zweier Linien dann am grössten, wenn sich dieselben unter einem rechten Winkel durchkreuzen; es wird also in unserem Fall die lange Linie nach jener Richtung hin von ihrer wirklichen Lage scheinbar abgelenkt, nach welcher sie sich der rechtwinkeligen Durchkreuzung mit den anderen Linien nähert. In der nebenstehenden Figur erfolgt sonach die scheinbare Ablenkung der langen Linie von unten bis zu ihrer Mitte nach links, von da bis zum oberen Ende nach rechts, was eine scheinbare Knickung derselben in der Mitte zur Folge hat. Dass gerade die lange Linie gestört wird, und nicht die kurzen, kommt daher, weil die letzteren in der Mehrzahl sind, und eben der übermässige Eindruck ihrer Richtung, an die sich das Auge gewöhnt, die gewissermaassen fixirt ist, uns den durch die lange Linie herbeigeführten Richtungs-Unterschied verstärkt empfinden lässt. Auch hier wird die Täuschung bei einer Drehung der Figur nach rechts oder links noch auffallender.

erscheint beim Rückblick immer steiler als zuvor. Ich will nun diese eigenthümliche Erscheinung erklären.

Wenn wir über eine gleichmässig geneigte Fläche aufwärts blicken, so erscheint uns dieselbe ansteigend, aus der horizontalen Lage aufgerichtet, und wenn wir längere Zeit über eine solche Fläche, über einen Berghang angestiegen sind, so gewöhnen wir uns allmälich daran, denselben immer aufgerichtet vor uns zu erblicken. Wenn wir uns nun umwenden, so sehen wir den Hang nicht mehr ansteigend, sondern abfallend vor uns, was mit seinem früheren Verhalten uns gegenüber contrastirt. Und diesen Contrast werden wir ganz besonders lebhaft empfinden, weil wir uns eben daran gewöhnt haben, den Hang vor uns ansteigen zu sehen. Wir werden also den Contrast verstärkt empfinden, so, als ob das jetzige Verhalten des Hanges noch verschiedener wäre von seinem früheren, als dies in der That der Fall ist, und desshalb scheint uns der Hang jetzt noch mehr nach abwärts gesenkt, als er es wirklich ist, er scheint jetzt steiler vor uns abzufallen, als er früher vor uns anstieg.

Hieran kann man auch noch eine andere Betrachtung knüpfen. Stellen wir uns vor, wir hätten, nachdem wir längere Zeit über einen Hang angestiegen sind, beim plötzlichen Rückblicken nicht die Fortsetzung des Hanges nach abwärts, sondern eine horizontale Ebene vor uns. Da würden wir, da an das beständige Ansteigen des Hanges gewöhnt, auch den durch die Richtungsverschiedenheit der horizontalen Fläche herbeigeführten Contrast stärker empfinden, als wenn wir nicht so sehr an dieses Aufgerichtet-Sehen gewöhnt wären, und es wird uns also diese horizontale Ebene so erscheinen, als ob sie etwas nach abwärts geneigt wäre. *) Sollte uns somit



*) Es versinnliche in nebenstehender Figur die Linie ab die Neigung des Berghanges, $c\,d$ die Stellung des Beobachters, $e\,d$ die gedachte horizontale Ebene, welche derselbe beim Rückblick anstatt der Fortsetzung des Hangs nach abwärts vor sich sieht. Da wird diesem, der daran gewöhnt war, den Hang unter dem Winkel $c\,d\,a$ vor sich ansteigen zu sehen, der durch die horizontale Ebene, welche mit ihm den Winkel cde einschliesst, herbeigeführte Richtungscontrast verstärkt erscheinen. Der Beschauer wird also den Unterschied zwischen

die Fläche horizontal erscheinen, so dürfte sie desshalb in Wirklichkeit nicht horizontal sein, sondern sie müsste etwas nach aufwärts gerichtet sein. Und nun ist es auch begreiflich, dass wir stets einer Täuschung unterliegen müssen, wenn wir nach längerem Anstieg auf einem Berggehänge an dem gegenüber befindlichen Gehänge der anderen Thalseite den Punkt auffinden wollen, der mit uns in gleicher Höhe liegt, um darnach zu erkennen, wie hoch wir bereits gestiegen. Wir blicken zu diesem Behuf horizontal hinüber, aber das, was wir für horizontal halten, ist ja nicht horizontal, sondern etwas ansteigend, und in Folge dessen glauben wir am jenseitigen Berggehänge stets schon höher zu sein, als wir wirklich sind. Nehmen wir dann das Klinometer zur Hand und visiren in wirklich horizontaler Richtung hinüber, und merken uns den Punkt, den die Visur trifft, und der sich also wirklich in gleicher Höhe mit uns befindet, so können wir gar nicht begreifen, dass wir uns erst so hoch befinden sollen, wie jener Punkt, zu dem wir hinab zu sehen glauben.

Es ist nunmehr auch noch der zweite Fall der Rückblicks-Täuschung zu erläutern, wenn wir nämlich über einen Berghang herabsteigen. Dieser Fall ist ein vollkommenes Analogon des ersten. Hier sind wir daran gewöhnt, den Hang vor uns abfallen zu sehen, und werden desshalb auch hier wieder, wenn wir uns umwenden, den durch das nunmehrige Aufgerichtet-Sein des Hanges herbeigeführten Contrast ganz besonders lebhaft empfinden. Wir werden desshalb das Gefühl haben, als ob der Hang jetzt unter einem noch schärferen Winkel vor uns ansteige, als er vorhin unter einem stumpfen vor uns abfiel; wir werden den Hang für noch mehr aufgerichtet halten, als er wirklich ist, und es scheint somit nach längerem Absteigen der Berghang nach aufwärts zu an Steile zu gewinnen.

Und nun stellen wir uns wieder vor, wir hätten nach längerem Abstieg über einen Hang plötzlich anstatt seiner eine horizontale Ebene vor uns. Da würden wir auch hier zufolge der lebhaften, verstärkten Contrast-Empfindung die Richtungsverschiedenheit zwischen

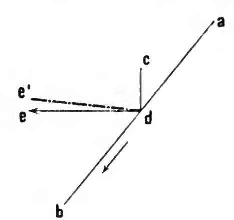
---

den Winkeln *c d a* und *c d e* für grösser halten, als er ist; soll aber diese Differenz grösser werden, so muss die Linie *e d* um den Punkt *d* nach abwärts gedreht werden, etwa nach *e'*, — die horizontale Ebene erleidet also unter diesen Verhältnissen eine scheinbare Neigung nach abwärts.

dem Hang, an dessen Abfallen wir uns gewöhnt, und der horizontalen Ebene für grösser halten, als sie in der That ist, und es wird uns desshalb die in Wirklichkeit horizontale Ebene etwas anzusteigen scheinen.*) Und wenn uns unter diesen Umständen eine Fläche horizontal zu sein scheint, so wird sie in Wirklichkeit nicht horizontal, sondern etwas nach abwärts geneigt sein. Wenn wir also nach längerem Abwärtssteigen — oder überhaupt nach nur längerem Abwärtsblicken — an dem gegenüberliegenden Berggehänge den in gleicher Höhe mit uns befindlichen Punkt aufsuchen, so werden wir in diesem Fall stets einen Punkt für gleichhoch halten, der in Wirklichkeit tiefer liegt als wir. Es ist dies, wie man sieht, das Umgekehrte dessen, was beim Aufwärtssteigen eintritt, wo beim Umblicken nach dem jenseitigen Thalgehänge der für gleich hoch gehaltene Punkt in Wirklichkeit höher ist als wir.

Der Umstand, dass uns nach längerem Hinabblicken über eine geneigte Fläche eine in Wirklichkeit horizontale Fläche ansteigend erscheint, hat auch zur Folge, dass wir, auf Berggipfeln stehend, andere, annähernd gleichhohe Spitzen stets für höher halten, als die unsrige. Denn auch hier gleitet der Blick über die Bergflanken hinab, und wenn wir dann nach einem annähernd gleichhohen benachbarten Gipfel hinübersehen, so halten wir auch hier die in Wahrheit annähernd horizontale Richtung, in der dies geschieht, in Folge der lebhaften Contrast-Empfindung für eine ansteigende. Und weil wir also zu dem gegenüberliegenden Gipfel, wenn auch nur wenig, hinauf

*) Es versinnliche wieder die Linie *a b* die Neigung des Berghanges, *c d* die Stellung des Beobachters und *e d* die gedachte horizontale Ebene, welche derselbe laut Annahme plötzlich anstatt des Hanges vor sich sieht. Bisher war dieser daran gewöhnt, den Hang unter dem Winkel *c d b* vor sich zu erblicken, und nun sieht er plötzlich die horizontale Ebene unter dem viel kleineren Winkel *c d e*. In Folge der verstärkten Contrast-Empfindung wird nun der Beschauer den Unterschied zwischen diesen beiden Winkeln für grösser halten, als er ist, und desshalb den Winkel *c d e* für kleiner. Die horizontale Ebene erleidet also scheinbar eine geringe Hebung und erscheint nicht horizontal, wie sie ist, sondern etwas ansteigend.



zu blicken glauben, so scheint er uns höher zu sein als wir, selbst dann noch, wenn er auch in Wirklichkeit etwas niedriger sein sollte.

Eine weitere Folge desselben Umstandes ist die bekannte Täuschung, der wir unterliegen, wenn wir an einem Thalgehänge zwar steil, jedoch in schräger Richtung, thalauswärts gewandt, absteigen. Nähern wir uns dann unten dem Bach, der also von uns weg fliesst, so scheint es uns, als ob das Wasser bergauf ströme. Freilich wenn das Gefäll des Baches ein bedeutendes ist, so kann diese Täuschung nicht stattfinden; sie ist nur dann möglich, wenn das Gefäll der Thalsohle, also ihr Abweichen von der horizontalen Richtung nach abwärts, geringer ist, als das Maass der Aufrichtung, in dem sie uns aus den bereits zur Genüge erläuterten Gründen erscheint.

In die Reihe der soeben betrachteten Täuschungen gehört auch die folgende, welche ebenfalls fast jedem Bergsteiger bekannt ist. Wenn man über einen Berghang absteigt und sich hiebei einem Sattel nähert, von welchem an sich das Terrain wieder erhebt, so scheint es immer, als ob dieses Erheben mit viel grösserer Steile erfolge, als es in der That der Fall ist; denn ist man auf dem Sattel angekommen und steigt die nun folgende Erhebung hinan, so erkennt man, dass die Steile eine viel geringere ist, als sie früher während des Absteigens erschien. Es ist dies ganz genau dasselbe, wie wenn wir nach längerem Abstieg über einen Hang uns plötzlich umwenden, und uns nun der Hang nach aufwärts zu steiler zu sein scheint, als nach abwärts — mit dem einzigen Unterschied, dass wir uns in diesem Fall nicht erst umzuwenden brauchen. Auch hier erfolgt die scheinbare stärkere Aufrichtung in Folge der durch das längere Abwärtssehen über den eigenen geneigten Hang herbeigeführten lebhafteren Contrast-Empfindung. Die Täuschung wird in diesem Fall aber auch noch dadurch verstärkt, dass wir, wie schon an früherer Stelle gezeigt wurde, die Neigung einer Fläche oder eines Hanges von vorne gesehen überhaupt immer überschätzen.

Diese Täuschung findet aber dann nicht statt, wenn die Erhebung des Terrains erst in grosser Tiefe unter uns beginnt und in nur geringe Höhe hinauf fortsetzt; denn dann wirkt dem Steiler-Sehen eine andere Täuschung entgegen, die desto bedeutender wird, je tiefer der ansteigende Hang unter uns liegt, und die endlich ein vollständiges Uebergewicht erhält über die beiden anderen vorerwähnten Täu-

schungen, die uns einen Hang steiler erscheinen lassen, als er ist. Befindet sich nämlich ein solcher nicht in grosse Höhe heraufreichender Hang in bedeutender Tiefe unter uns, so ist das Maass, um welches die oberen Theile des Hanges höher liegen als die unteren, gegenüber der grossen Höhe, aus welcher wir zu demselben hinabsehen, ein so verschwindend kleines, dass es von uns fast gar nicht mehr empfunden wird; und weil wir somit die Erhebung der höher liegenden Punkte der tief unter uns befindlichen geneigten Fläche über deren untere Punkte kaum merklich mehr empfinden, so nehmen wir ihre Neigung nicht mehr in ihrem vollen Grade wahr; sie erscheint uns schwächer, und aus sehr grosser Höhe verschwindet sie endlich ganz. Blicken wir aus grosser Höhe auf eine Bergstrasse hinab, die durch viele kunstvoll angelegte Windungen mühsam eine Terrainerhebung überwältigt, so nehmen wir dieses Ansteigen der Strasse nicht wahr, dieselbe erscheint uns flach, und wir halten die vielen Windungen für unnütz. Aus demselben Grunde verliert überhaupt auf Bergspitzen, welche hoch über ihre Umgebung emporragen, diese letztere an Relief, und daher erklärt es sich auch, dass selbst die kühnsten und abenteuerlichsten Berggestalten ihr ganzes Ansehen einbüssen, sobald man sie von einer noch höheren Spitze betrachtet. Das Matterhorn z. B. kommt nach den Berichten von Monte Rosa-Besteigern auf letzterem Gipfel gar nicht zur Geltung. Die Aussicht von solch alles beherrschenden Spitzen ist zwar eine ausgedehnte und weitumfassende, aber keine schöne. Die lohnendsten und landschaftlich-schönsten Aussichten wird man stets auf Gipfeln mittlerer Höhe geniessen. — —

Hiemit ist die Reihe der optischen Täuschungen, denen wir im Gebirge begegnen, noch lange nicht erschöpft. Wenn auch vieles, was der Laie für eine optische Täuschung hält, keine solche, sondern eine reelle Erscheinung ist, wie z. B. Nebelbilder, farbige Ringe u. dgl. und desshalb nicht hierher gehört, so wäre doch noch manches zu sagen über dieses oder jenes, manch' neue Täuschung wäre zu besprechen, und manche andere zu verfolgen in ihren weiteren Consequenzen. Es lag aber nicht in meiner Absicht, alle optischen Täuschungen in einer erschöpfenden Darstellung zu behandeln, denn abgesehen davon, dass es kaum möglich wäre, das gesammte, vollständige Material hiezu sich zu verschaffen, würde eine solche

allzuviel Raum in Anspruch nehmen und den Leser ermüden, da sie dem Wesen nach nichts Neues, sondern doch nur Wiederholungen ähnlicher Vorgänge, wie die bereits besprochenen, enthalten könnte. Ich wollte vielmehr an einigen der auffallendsten und bekanntesten Beispiele darthun, auf welche Art und Weise solche Täuschungen überhaupt zu Stande kommen, und wie sie sich demnach auch erklären lassen; was aber bei jedem dieser speciellen Fällen gezeigt wurde, das findet seine Anwendung auch auf viele andere, die hier nicht genannt wurden und deren noch in Menge vorhanden sind, denn die Natur ist erfinderisch und unerschöpflich in ihren verschiedenen Combinationen.

Die Grenzen der Alpen.

Aus dem Nachlass von Carl Neumann,
Professor der Erdkunde an der Universität Breslau,
Präsident und nachmals Ehrenpräsident der Section Breslau.*)

Ein Versuch, die Grenzen des Alpengebiets festzustellen, vermag nicht nur demjenigen, der an das Studium dieses Hochgebirges herantritt, das Bedürfniss der Einschränkung seiner Aufmerksamkeit auf ein bestimmt umschriebenes Terrain zu erfüllen; auch wer mit den Alpen bereits eingehend vertraut ist, wird nicht ohne Interesse in die Aufgabe ihrer Umgrenzung sich vertiefen, weil die Gründe für ihre Sonderung von anderen Gebirgssystemen nur aus ihrer Natur selbst entnommen werden können, jeder Versuch zu einer Abgrenzung also die Anregung bietet, die Hauptcharakterzüge in der Physiognomie

*) Carl Neumann (geb. 1823, gest. 1880) war unter allen Lehrern der Erdkunde an Deutschlands Hochschulen der begeistertste Freund und der gründlichste Kenner der Alpen, die er vom Mont Cenis bis zum Semmering in 20 Sommern beobachtend durchwandert hat. Ist schon die Hoffnung unerfüllt geblieben, aus seiner Hand eine abgeschlossene Gesammtdarstellung der Naturverhältnisse des Alpengebiets hervorgehen zu sehen, so hat er doch wiederholt in akademischen Vorlesungen seinen Hörern das Bild der ganzen Alpenwelt und einzelner von ihm besonders eingehend durchforschter Theile (West-Alpen, Rheingebiet) entrollt. Aus diesen sorgsam ausgearbeiteten Vorlesungen habe ich — mit Genehmigung der Erbin seines Nachlasses — ein einleitendes Capitel zur Veröffentlichung ausgewählt. Dabei leitete mich nicht sowohl das Verlangen, den Fachgenossen für eine gerechte Würdigung der Stellung Neumann's in seiner Wissenschaft einen Anhalt zu bieten — für diesen Zweck wäre die gewählte Probe ihrer einseitigen Bedeutung wegen minder geeignet —, sondern vielmehr der Wunsch, dem Hingeschiedenen ein bleibendes geachtetes Andenken zu sichern im Kreise des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereins, dem an der äussersten Nordostgrenze seines Verbreitungsgebiets aus Neumann's anregender opferfreudiger Wirksamkeit das Aufblühen einer neuen kräftigen Section erwachsen ist.

Breslau. *J. Partsch.*

der Alpen möglichst scharf zu erfassen und in ihrer Gesammtheit zu überschauen.

Im allgemeinen nämlich scheint das Alpengebirge nach allen Richtungen hin durch tiefe Depressionen scharf begrenzt zu sein. Im Norden und Osten bietet sich auf weite Erstreckung hin die Donau, im Süden die Save und Kulpa, das Adriatische Meer und das Po-Thal, im Westen die tiefe Senkung des Rhone-Thals als natürliche Grenze dar. Aber auf der kurzen nur 4 Meilen breiten Strecke zwischen den Quellen der Kulpa und dem Golf von Quarnero communiciren die Gebirge von Krain und Istrien mit den Gebirgen der Balkanhalbinsel. Zwischen der Ebene von Alessandria und Novi und dem Golf von Genua, wo das Gebirge ebenfalls zu einer Breite von nur 4—5 Meilen zusammengeschnürt wird, existirt ein Zusammenhang zwischen den Alpen und dem Apennin. Endlich drittens ist der Jura zwar auf Schweizerischem Boden durch die Depression des Neufchâteler und des Bieler Sees und dann der Aar von den alpinen Gebirgen ziemlich gut gesondert, aber in seinem Fortstreichen setzt er einerseits über die Aar, andererseits über den Rhone fort, und es fragt sich, wo wir hier die Grenze zu fixiren haben.

Die Reliefverhältnisse, die sonst den bequemsten Eintheilungsgrund darbieten würden, lassen uns also an einigen Punkten im Stich; — wir sind genöthigt uns nach sachlichen Kriterien umzusehen, durch welche wir die Alpen von den benachbarten Gebirgssystemen unterscheiden können. Der geognostische Bau, und was mit ihm auf's engste zusammenhängt, die äussere Erscheinung des Alpengebirges geben uns solche Unterscheidungsgründe an die Hand, und wenn wir nach Maassgabe derselben die Grenzlinien des Alpengebirges ziehen, so zeigt sich, dass dieselben an einigen Punkten von jenen Linien tiefster Depression zurücktreten, und dass dagegen die Alpen mit einem ganz anderen Gebirge, von dem sie durch die Niveau-Verhältnisse deutlich gesondert sind, im engsten verwandtschaftlichen Zusammenhang stehen.

Ich will die eigenthümlichen Züge des Alpengebirges und der benachbarten Gebirgssysteme der Reihe nach übersichtlich hervorheben.

Die erste und wichtigste Eigenthümlichkeit, durch welche der Bau des Alpengebirges von dem der benachbarten Gebiete sich unter-

scheidet, liegt darin, dass uns in den Alpen eine Zone feldspathführender, krystallinischer Gesteine entgegentritt, welche an vielen Stellen zu den höchsten Erhebungen derselben sich aufgipfelt. Diese Gesteine, Gneiss und Granit, erscheinen aber nicht in ununterbrochenem Zusammenhang, als continuirliche Kette, sondern meist in Gestalt langgestreckter Ellipsoide, die zu zweien oder dreien um eine ideale Axe des Gebirges gruppirt und ihrerseits von einem Mantel von Glimmerschiefer oder anderen krystallinischen Schiefern umhüllt sind. So entsteht in den Alpen ein continuirlicher Gürtel von Schiefern mit mehr oder minder vorgeschrittener Krystallinität, die sich um gewisse Kernpunkte von feldspathführenden und krystallinischen Gesteinen, von Gneiss und Granit, umlegen oder sich an sie anlehnen. Dieser Gürtel liegt in den Westalpen unmittelbar an der Po-Ebene; östlich vom Lago Maggiore tritt er mehr und mehr in die Mitte des Alpengebiets hinein, so dass er von hier ab sowohl im Süden wie im Norden von Zonen unveränderter, nicht krystallinischer, sedimentärer Gesteine begleitet wird. In den Westalpen zeigt sich das äusserste Vorkommen solcher krystallinischer Centralkerne in den Ligurischen Alpen nördlich von Savona, wo die Thäler Sansobbia und Acqua buona in einen talkartigen Gneiss eingeschnitten sind, der von einem Mantel hochkrystallinischer Schiefer umgeben ist, — allerdings keine vollständig entwickelte Centralmasse, denn es tritt kein massiges, granitartiges Gestein zu Tage, aber da die Structur der Masse eine dachförmige ist, lässt sich schliessen, dass unmittelbar unter dem Gneiss der granitische Kern verborgen ist. Von hier aus lässt sich die Zone mit krystallinischen Centralmassen ohne Unterbrechung durch das ganze Alpengebiet verfolgen bis in den äussersten Osten. Hier bestehen die letzten Centralmassen zwar auch aus Gneiss, aber der Granit tritt doch an vielen Punkten zu Tage, wo das Gebirge tief genug bis in seine Unterlage aufgerissen ist; so in der Centralmasse des Ankogel, im Kesselkar des Kötschach-Thals, und jedenfalls auch auf der entgegengesetzten Seite des Gebirges, da v. Hauer im oberen Malta-Thal granitische Blöcke gefunden hat, in den Steirischen Alpen am Südabhang im Ingering-Graben, der nordwestlich von Knittelfeld das Gail-Thal entwässert, und noch weiter nordöstlich tauchen granitartige Gesteine am rechten Ufer der Mürz zwischen Mürzhofen und Krieglach auf; in den Norischen Alpen zeigen sie sich sowohl in vielen

Punkten der Kor-Alpe, wie jenseits der Mur am Nordost-Gehänge des Rabenwaldes, bei Tannhausen unweit Waiz, und am Pankratzer Kogel östlich vom Masenberg. Und noch weiter östlich weisen uns krystallinische Gesteine über die Grenzen hinaus, welche die Niveauverhältnisse dem Alpengebiet gesteckt haben; denn vielfach von tertiären Bildungen unterbrochen oder verdeckt folgt dem rechten Ufer der Leitha ein Gneissgebirge, das in seiner südlichen Hälfte, südlich von der nach Oedenburg führenden Zweigbahn, den Namen Rosalien-Gebirge, nördlich von dieser Bahn und schon auf ungarischem Gebiet den Namen Leitha-Gebirge führt. Im äussersten Süden dieses Gebirgszuges, bei Krumbach und Kirchschlag treten granitische Gesteinsvarietäten auf. Denken wir uns aber seine Axe nach Nordost verlängert, so stossen wir hart am rechten Ufer der Donau bei Hainburg auf zwei Partien echten Granits, die offenbar nur durch den Fluss abgetrennte Stücke des Granitzuges der Niederen Karpathen sind, welche oberhalb Pressburg hart am linken Donau-Ufer beginnend genau in der Streichrichtung des Rosalien- und Leitha-Gebirges nach Nord-Nord-Ost ziehen, so dass hier die letzten Ausläufer der Alpen und Karpathen in Zusammenhang treten. Schon dieser Umstand deutet auf eine Zusammengehörigkeit der Alpen und Karpathen, und die genauere Durchforschung der letzteren in der neuesten Zeit hat die innige Verwandtschaft beider Gebirge nur bestätigt. Wenden wir uns nach Süden, so finden wir hier in der Centralmasse des Bacher den Granit mächtig entwickelt; sie ist als unmittelbare Fortsetzung der Kor-Alpe der südöstlichste Ausläufer der Zone des krystallinischen Gebirges.

Dieses Auftreten krystallinischer Massengesteine nicht in continuirlichen Zügen, sondern als feste Kerne innerhalb einer bestimmten Zone, kann zwar nicht schlechthin als eine Eigenthümlichkeit des Alpengebirges bezeichnet werden, aber es unterscheidet das Alpengebirge — worauf uns hier ankommt — wesentlich vom Jura, vom Apennin und den benachbarten Gebirgen der Balkanhalbinsel. Im Jura treten krystallinische Gesteine gar nicht auf; auf der Balkanhalbinsel erst in weiter Entfernung, im Centrum derselben, im rumelisch-bulgarischen Grenzgebirge. Im Apennin kommen in den tiefsten Einrissen des Marmorgebirges der Apuanischen Alpen Glimmerschiefer und Talkschiefer, auch ein deutlich ausgesprochener Talk-

gneiss zu Tage; aber in den östlicheren Ketten reicht kein Einriss bis auf das krystallinische Grundgebirge, und erst im äussersten Süden, in Calabrien, erscheinen krystallinische Gesteine wieder an der Oberfläche, — hier ebenso wie auf der Balkanhalbinsel in ganz abweichender Gestalt. Die letzten krystallinischen Centralmassen zeigen uns also das Minimum der Ausdehnung an, welche wir dem Alpengebirge anzuweisen haben; und es fragt sich nun, wie viel wir noch von dem Kalkgebirge, das sich an sie lehnt, als einen Bestandtheil der Alpen, als alpines Gebirge anzusehen haben. Hierüber geben uns die Eigenthümlichkeiten des Baus der benachbarten Gebirge Aufschluss, und sie führen uns den zweiten Charakterzug der Alpenwelt vor Augen.

Die benachbarten Gebirge sind nämlich im Vergleich mit den Alpen höchst einfach gebaut. Der Ligurische und Etrurische Apennin, der sich unmittelbar an die Ligurischen Alpen anschliesst und desshalb von den italienischen Bergen hauptsächlich unsere Aufmerksamkeit in Anspruch nimmt, besteht aus einer Reihe kurzer, von Nordwest nach Südost gerichteter Parallelketten, die im Norden durch breite, allmälich nach Nordost sich abdachende Querriegel mit einander verknüpft sind, so dass das Gebirge bei einer oberflächlichen Betrachtung als ein breiter von Nordnordwest nach Ostsüdost gerichteter Rücken erscheint. Die Bodenanschwellung, welche jene Riegel gebildet und die Parallelketten im Norden mit einander verknüpft hat, ist von untergeordneter Bedeutung; charakteristisch für den Gebirgsbau sind die Parallelketten, die derselben von Nordwest nach Südost streichenden Hebungs- oder Faltungsrichtung angehören, welche den Aufbau des gesammten Apenninensystems bedingt hat. Die Haupthebungsachse oder — in der Sprache einer anderen geologischen Auffassung — die Linie stärksten Zusammenschubes, besonders tief greifender Faltenbildung, lag wahrscheinlich in der Richtung des Golfs von Spezzia, der eine Aufbruchsspalte ist, traf Elba und Giglio, longirte die gegenwärtige Westküste Italiens und erreichte erst im südlichen Calabrien den gegenwärtigen Festlandsboden. Diese Hauptkette, die uns unzweifelhaft ebenfalls an vielen Stellen granitische Gesteine und hochkrystallinische, feldspathführende Schiefer zeigen würde, ist fast vollständig ins Meer versunken; aber während ihres Hervortretens hatte sich das östlich angrenzende

Terrain in parallele Falten gelegt und diese von Nordwest nach Südost streichenden Parallelketten, die östliche Nebenzone des untergegangenen Hauptgebirges, sind erhalten und bedingen den Bau der Apenninenhalbinsel. Die westlichen Falten sind, obwohl sie an der allgemeinen Senkung des Westens der Halbinsel theilgenommen haben und desshalb nicht die höchsten sind, doch die am stärksten aufgebogenen; desshalb sind im westlichen Italien, in den Apuanischen Alpen und im westlichen Toskana, noch die älteren sedimentären Gesteine zu Tage gebracht, Bildungen der Kohlenformation, des Kupferschiefergebirges, der Trias, und in den Apuanischen Alpen haben — wie bemerkt — tiefe Einrisse sogar noch das krystallinische Grundgebirge entblösst. Im Osten, im römischen und neapolitanischen Apennin, der stärker gehoben, aber durch die Fältelung weniger aufgebogen ist, scheinen in Folge des letzteren Umstandes die Einrisse nirgends tiefer als bis zum Jura und Lias zu reichen. Das System des Apennins besteht also aus einer Reihe von Parallelketten, die von Nordwest nach Südost gerichtet sind: als seinen westlichsten Repräsentanten können wir den Zug betrachten, der die Riviera di Levante vom Golf von Rapallo bis zum Golf von Spezzia begleitet.

Von ganz analoger, aber viel auffälligerer Regelmässigkeit ist der Bau des Jura. Er besteht ebenfalls aus einer Anzahl einförmiger, aber ganz nahe an einander gerückter Parallelketten, welche von Südwest nach Nordost streichen und zwischen sich eben so einförmige, zum Theil hochgelegene Längsthäler einschliessen. Nur hin und wieder sind diese parallelen Höhenzüge von engen Querspalten, den sogenannten Clusen zerrissen, die mit ihren steilen, meist nackten Felswänden, an denen hie und da auf kleinen Vorsprüngen oder in Ritzen dunkles Buschwerk oder sporadische Waldung hängt, die Romantik des Juragebirges bilden. Dieser Gebirgsbau bedingt den auffallend capriciösen Lauf der jurassischen Flüsse und Bäche. Sie rinnen in den Längsthälern, je nach der Neigung derselben, nach Westsüdwest oder Ostnordost, bis sie auf eine Cluse stossen, durch die sie, rechtwinklich umbiegend, in das benachbarte Längsthal entweichen, um hier wieder auf einer grösseren oder geringeren Strecke nach Südwest oder Nordost zu fliessen, zuweilen nach einer Richtung, welche ihrem früheren Lauf diametral entgegengesetzt ist. So fliesst der Doubs auf der ganzen Strecke, auf der er die Schweizer Grenze

bildet, nach Nordosten, bei Ste. Ursanne wendet er unter spitzem Winkel nach Westen, und nachdem er mit mäandrischen Krümmungen mehrere Parallelketten durchbrochen hat, schlägt er unterhalb Montbéliard die Richtung nach Südwest ein, die er bis über Besançon hinaus beibehält, ganz entgegengesetzt seinem oberen Lauf. Zuweilen fliessen in demselben Längsthal zwei Bäche einander entgegen, um dann vereint eine der Parallelketten in einer Cluse zu durchbrechen; wie unterhalb Court die Birs mit einem ihr entgegenkommenden Bach sich vereinigt, dann, unter rechtem Winkel nach Norden umbiegend, den Zug des Mont Graitery durchbricht, in dem nächsten Längsthal, dem Grand Val de Moutier, wieder zwei von Westen und Osten einander entgegenkommende Bäche aufnimmt und dann von neuem weiter nordwärts in der eigentlichen Münsterschlucht die Kette des Raimeux durchsetzt. In demselben Längsthal, dem der oberste Lauf der Birs angehört, fliesst weiter nordöstlich der Dünnernbach nach Ostnordost; er durchbricht aber nicht die nördliche, sondern die südliche Kette in der Inneren Cluse, um dann, den Südfuss dieser Kette longirend und wieder den Lauf nach Ostnordost richtend, bei Olten sich mit der Aar zu vereinigen. Alle diese hydrographischen Erscheinungen haben ihren Grund in dem einförmigen Parallelismus der Juraketten.

Genau derselbe Gebirgsbau und eben dieselben hydrographischen Verhältnisse treten uns in den Gebirgen entgegen, mit denen die Alpen im Südosten communiciren, in den Gebirgen Dalmatiens und Bosniens. Auch unter den Gebirgszügen dieser Provinzen herrscht der strengste und einförmigste Parallelismus; alle sind von Nordwest nach Südost gerichtet, der Küste parallel; in die Längsthäler zwischen den zerrissenen westlichsten Parallelketten ist das Meer gedrungen und hat hier im Golf von Quarnero und weiter südlich die engen Canäle und schmalen, tief in das Land einschneidenden Meeresbuchten gebildet; in den östlicheren nehmen Flüsse nach Nordwest und Südost ihren Lauf, um ebenfalls hier und dort durch eine Cluse in ein benachbartes Längsthal zu treten. Die Narenta hat in ihrem oberen Lauf eine Richtung, als wollte sie sich mit der Bosna oder dem Wrbas vereinigen und zur Save fliessen; sie biegt aber plötzlich um, durchbricht die Längsketten und geht mit südöstlichem und südlichem Lauf in das Adriatische Meer.

Von einer soweit gehenden Regelmässigkeit des Gebirgsbaus zeigt sich in den Alpen keine Spur. Die Alpen sind nicht nur kein System von Parallelketten; es lassen sich in ihnen überhaupt Gebirgsketten von einiger Ausdehnung nur schwer nachweisen. Wo sich ein Ansatz zur Kettenbildung zeigt, sind die Gebirgsketten doch so oft verworfen, seitwärts verdrückt oder durch tiefgreifende Erosionswirkung umgestaltet, dass der Kamm nirgends auf weitere Erstreckung eine und dieselbe Streichrichtung beibehält. Kettenbildung im strengen Sinn des Worts ist in den Alpen entweder eine ganz untergeordnete Erscheinung, oder sie ist durch modificirende Kräfte in der mannigfaltigsten Weise verwischt.

Wollen wir den vorwiegenden Typus im orographischen Bau der Alpen hervorheben, so müssen wir sagen, dass das Auftreten von massigen Gebirgsstöcken von verschiedener Form den hervorstechendsten Zug bildet, — Gebirgsstöcken, die selbst bis in ihren innersten Kern zerklüftet und zerspalten sind, und von denen, gleich Aesten einer knorrigen Eiche, kurze gedrungene Kämme irregulär nach verschiedenen Seiten ausstrahlen. Dieser Charakterzug hängt sicherlich mit dem bereits erörterten Auftreten isolirter krystallinischer Centralmassen zusammen. Es ist hier nicht der Ort, die Genesis und die Bedeutung dieser Centralmassen eingehender zu untersuchen und die Controverse zu discutiren, ob sie als emporsteigende Kerne des werdenden Gebirges durch hebende und seitlich drängende Kraftwirkung die Wölbung und Faltung der über und neben ihnen lagernden Erdschichten zu Stande gebracht haben, oder selbst nur passiv in die Faltung der Erdrinde mit hineingezogene Massen, selbst nur die innersten mitaufgewölbten Theile von Falten sind, deren oberste Schichtenlagen der Zerstörung anheimfielen. Fest steht die Thatsache, dass aus der Wirkung der gebirgsbildenden Kräfte, mögen sie hebend oder zusammenschiebend thätig gewesen sein, nicht eine continuirliche Kette oder ein System von mehreren langgestreckten Ketten in streng paralleler Anordnung hervorging, sondern eine Anzahl von gesonderten massiven Gewölben, die keineswegs so mit einander communicirten, dass der Hauptkamm des einen, wenn auch mit etwas veränderter Streichrichtung, in dem Hauptkamm des benachbarten seine Fortsetzun fand. Es ist vielmehr eine gewöhnliche Erscheinung, dass

die Hauptkämme zweier benachbarter Gruppen sich an keinem Punkt berühren, dass sie, in verschiedener Breite liegend und nach verschiedenen Richtungen streichend, über einander hinausgreifen, und dass sie nur durch ganz untergeordnete Gebirgsglieder, die sich von dem Hauptkamm an dieser oder jener Stelle abzweigen, miteinander lose verknüpft sind. Der Hauptkamm der Tuxer Gruppe streicht von Sterzing am Eisack nach Nordosten bis Finkenberg an der Vereinigung des Tuxer- und Zillerthals.

Der Hauptkamm der benachbarten Zillerthaler Gruppe beginnt kaum eine Meile südlicher, bei Trens am Eisack, divergirt dann aber mehr und mehr, da er nach Ostnordosten streicht, und beide Kämme sind nur an einer Stelle durch den unbedeutenden Querrücken des Pfitscher Jochs verknüpft, über das man vom Zemm-Thal zum Pfitsch-Thal hinübersteigt. Es existirt also, auch abgesehen von der Aenderung in der Streichrichtung, kein continuirlicher Hauptkamm, sondern jede Gruppe ist in ihrer Weise geordnet und mit der benachbarten nur beiläufig verknüpft.

Hat aber jede Gruppe der centralen Hauptzone des Gebirges ihre besondere Anordnung und ihre ursprüngliche Selbständigkeit, so werden wir von vornherein voraussetzen, dass auch das benachbarte Terrain der Nebenzonen keine Faltung zu regulären Parallelketten aufweisen wird. In der That finden wir auch in ihm die Kettenbildung nirgends mit Consequenz ausgeprägt, relativ am deutlichsten noch in dem Gailthaler Gebirgszug und in den Karawanken. Die ungleich gewöhnlichere Erscheinung ist auch im Kalkgebirge die, dass dasselbe in einzelne, neben und hinter einander postirte, nur zwei bis drei Meilen lange Mauern zerstückelt ist, wie in den Bairischen Alpen. Oder es überwiegt — namentlich da, wo überhaupt keine Faltung der Schichten, sondern ein Zerreissen derselben durch Bruchspalten stattgefunden hat — die Form der Gebirgsstöcke, wie in den Oesterreichisch-Steirischen Alpen, wo Dachstein-Gebirge, Todtes Gebirge, Hochschwab und Schneealpe deutliche Beispiele dieses Baus darbieten, denen in den südlichen Alpen die Massive des Triglav und Canin, des Cristallo, der Marmolada u. a. entsprechen. Diese Eigenthümlichkeiten im Bau der Alpen, das Zurücktreten der Kettenbildung hinter der Gliederung in gesonderte Gebirgsstöcke, springt schon bei einem Blick auf eine gute Karte ins Auge, wie ein Vergleich des

Jura-Blatts Solothurn der Schweizer Karte mit einem alpinen Blatt, z. B. Tessin, zeigt. Eine Orientirung in dem Gebirgsgewirr des Tessin ist ganz unmöglich, wenn man hier zusammenhängende Ketten mit fortlaufender Streichrichtung aufsuchen will. Man muss, um eine Uebersicht zu gewinnen, das Gebirge in Gruppen zerlegen nach natürlichen, hypsometrischen oder geognostischen Thatsachen. Erst dann klärt sich vor unseren Augen die scheinbare Verwirrung.

Wenden wir das hier erörterte Kriterium auf die Abgrenzung der Alpen an, so erkennen wir leicht, dass die Bodenanschwellungen im südlichen Krain und in Istrien, vom Tarnowaner und Birnbaumer Wald südlich, durch ihren ausgesprochenen und in weiter Erstreckung gewahrten Parallelismus in dem Streichen von Nordwest nach Südost bereits dem System der dalmatinischen und bosnischen Berge angehören und aus dem Charakter der Alpenwelt heraustreten. Diese Aussonderung rechtfertigt sich auch noch durch einen anderen Grund, dessen Betrachtung uns mit der auffälligsten Eigenthümlichkeit alpiner Gebirgsformen bekannt machen wird.

Der Parallelismus der Juraketten ist dadurch entstanden, dass die Erdkruste an dieser Stelle durch einen mit grosser Kraft und Stetigkeit wirkenden seitlichen Druck in mehrfache Falten gelegt ist. Der Druck muss von Südosten erfolgt sein, da die östlichsten Falten am stärksten aufgebogen sind, die westlicheren Parallelzüge an Höhe mehr und mehr abnehmen. Die einzelnen Juraketten sind durchaus analog gebaute gewölbartige Aufbiegungen. Schon daraus folgt eine grosse Einförmigkeit in der äusseren Erscheinung: von Ferne, aus dem schweizerischen Hügelland betrachtet, erscheint der Kamm des Jura auf weite Strecken geradlinig, wie mit dem Lineal abgeschnitten, nur hie und da trägt er eine flache Kuppe; erblickt man ihn von einem höheren Gipfel der Schweizer Alpen, so erscheint er wie ein von Menschenhand aufgeworfener sehr regulärer Damm. Diese Einförmigkeit, die durch die Entstehung des Jura-Gebirges bedingt ist, hat auch der Zahn der Zeit nicht zu beseitigen vermocht. Denn die Folge einer solchen zierlichen Fältelung des Terrains musste die sein, dass auf weite Strecken eine und dieselbe Gesteinschichte ohne Unterbrechung aus den Längsthälern über die Gehänge und über den Kamm hinzieht. Im nördlichen Theil des Schweizer Jura, der etwa durch eine Linie von Solothurn auf Delemont begrenzt wird, sind es

unterjurassische Schichten, welche die gleichmässig über Hebungen und Senkungen ausgebreitete Decke bilden; im mittleren Theil mitteljurassische, im südlichen oberjurassische oder Glieder der Kreideformation. Diese, auf weite Strecken vorherrschende Uniformität des Gesteinscharakters wird nur hin und wieder unterbrochen, wo die gewölbeartigen Aufbiegungen auf dem Kamm in Folge zu starker Spannung der Gesteinsdecke geborsten und bis auf die nächst tiefer gelegenen Schichten aufgerissen sind, wo also auf dem Kamm in longitudinaler Richtung diejenige Art von Aufbruchspalten entstanden ist, welche man im Jura Combes nennt, — longitudinale Spaltenthäler, eingefasst zu beiden Seiten durch die schroffen Wände der auseinandergerissenen oberen Gesteinsdecke, deren Schichtenköpfe der Combe zugekehrt sind und deren Schichten nach beiden Seiten (antiklinal) abfallen. In solchen Comben, welche durch die atmosphärischen Wässer stärker ausgewaschen werden konnten, sind denn auch die nächst älteren Schichten entblösst; im nördlichen Jura geht der Aufbruch zuweilen bis in die Triasschichten, im mittleren und südlichen nie weiter als bis zu den tiefsten Gliedern der jurassischen Formation. Diese Comben, welche für den, der das Juragebirge bereist, neben den Clusen in die Einförmigkeit dieses Gebirges die einzige Abwechslung bringen, sind indess als Spalten, die der Richtung des Kamms entsprechend in denselben eingesenkt sind, nicht sichtbar, wenn man den Jura aus der schweizerischen Ebene oder von dem alpinen Bergland betrachtet; hier sieht man nur den geradlinigen Kamm und auf weite Strecken eine homogene Gesteinsdecke, die, weil sie auch den zerstörenden Einwirkungen der Atmosphärilien ein gleichmässiges Verhalten entgegenstellt, auch durch die Verwitterung nicht in mannigfaltige Formen ausgenagt ist. Wenn auf dem Kamm des Jura ein Complex mannigfaltiger Schichten zu Tage käme, die in ungleicher Weise von der Witterung angegriffen werden könnten, so würde ungeachtet der ursprünglichen Einförmigkeit, die durch die Entstehung dieser parallelen Terrainfältelung bedingt ist, doch im Lauf der Zeit in Folge des ungleichen Grades der Zerstörbarkeit der einzelnen Schichten der Kamm sich allmälich zu einem Wechsel von Scharten und Zähnen gestaltet haben. Jetzt aber, wo in dem Gebirge von Norden nach Süden nur die Kalksteine der Juraformation von den älteren zu den jüngeren folgen und

jeder auf eine weite Strecke ausschliesslich die Gebirgsdecke bildet, hat auch die Erosion den Kamm nicht auszuzacken vermocht; er ist einförmig geblieben, wie er von Anbeginn an einförmig war.

Ganz anders ist es in den Alpen. In Folge der Intensität der Kräfte, die hier hebend und dislocirend wirkten, ist für die Alpen fast durchweg eine sehr steile Schichtenstellung charakteristisch. Auch in den Alpen ist das Terrain meist durch Seitendruck so gefältelt wie im Jura, aber die einzelnen Falten sind so eng aneinandergepresst, dass die Gewölbe häufig geborsten und ihre Schichten senkrecht gestellt sind. Ein recht auffälliges Beispiel bilden die Appenzeller Berge, die aus 6 bis 7 solcher aneinandergepresster und auf dem First auseinander geborstener Gewölbe bestehen. Sie gehören der Kreideformation an, und der Bruch geht in Folge der starken Spannung durch sämmtliche Glieder derselben bis auf's tiefste, so dass man jetzt, wenn man auf der Höhe des Gebirges bei der Wanderung eine und dieselbe Richtung einhalten könnte, in mehrmaligem Wechsel von dem ältesten zum jüngsten und dann wieder vom jüngsten zum ältesten Glied der Kreideformation gelangen würde; und alle Schichten fallen steil ein. Zuweilen sind Sättel und Mulden nicht nur so zusammengedrückt, dass sämmtliche Schichten senkrecht stehen, sondern sie sind schräg gestellt, wie in Folge eines noch stärkeren Seitendrucks, so dass sämmtliche Schichten, concordant einander aufgelagert, gleiches Fallen haben. Ist dann der Sattelkamm geborsten, so dass auch im Sattel die tieferen Glieder blossgelegt sind, so folgt in concordanter Lagerung derselbe Schichtencomplex mehrmals, aber einmal in normaler, dann in verkehrter Reihenfolge, so dass hier das ältere Glied immer über dem nächst jüngeren ruht.

Nichts ist in den Alpen häufiger, als eine solche schräge Stellung zusammengequetschter Mulden und Sättel, und da hiebei immer abnorme Lagerungs-Verhältnisse vorkommen, so kann man denken, wie sehr dieser Umstand in Verbindung mit der relativen Petrefacten-Armuth der meisten Schichten und ihrer Unzugänglichkeit die Feststellung der regulären Schichtenfolge und die Ermittelung des geognostischen Baus erschwert hat. Solche steile Aufrichtung der Schichten ist nun in den Alpen die beiweitem vorwiegende Erscheinung, auch in der Zone der krystallinischen Gesteine; denn massige Gesteine, echte Granite, sind in den Alpen sparsam vertreten.

Das granitische Gestein, das in den Centralmassen gewöhnlich den Kern bildet, der Protogin, der sich von echtem Granit dadurch unterscheidet, dass zu den Bestandtheilen des letzteren noch Talk hinzutritt, ist zwar nicht schiefrig, hat sich aber in Bänke abgesondert, und diese Bänke stehen in den Centralmassen gewöhnlich vertical, während die krystallinischen Schiefer zu beiden Seiten entweder sehr steil gegen den Protogin einfallen oder sehr steil von ihm abfallen. In Folge der steilen Aufrichtung der Schichten und in Folge der Bildung zusammengequetschter Mulden und geborstener Sättel sind im Alpengebirge auf engem Raum die allermannigfaltigsten Schichten zu Tage gebracht, da die Krümmung der Mulden und Sättel denselben Schichtencomplex immer wieder an die Oberfläche bringt.

An dem Aufbau des Pilatus z. B. haben sich — abgesehen von einem ganz unbedeutenden Vorkommen von Gault — nur die drei ältesten Glieder der Kreideformation und das Eocän betheiligt; aber diese vier Gruppen sind keineswegs so gelagert, dass diejenige, die man überschritten hat, nun auch nicht mehr wiederkehrt; sondern in Folge mehrmaliger mulden- und sattelförmiger Lagerung kommen jene Gruppen immer wieder an die Oberfläche, so dass man bei einem Durchschnitt durch den Berg von Norden nach Süden, von Ober-Lauelen über Kastelenhorn und Tomlishorn nach Alpnach auf einer Distanz von wenig über einer halben Meile sechzehnmal aus einer dieser Gruppen in die andere tritt. Und hiemit ist die Gesteins-Mannigfaltigkeit noch gar nicht erschöpft, denn fast jede dieser Gruppen besteht aus mehreren Schichten, die zwar paläontologisch zusammengehören, petrographisch aber sehr verschieden sind, so dass bei einem solchen Querschnitt schon auf geringe Distanzen, auf fünfzig, hundert, dreihundert Schritte, je nach der Mächtigkeit, ein anderes Gesteinsband folgt. Da wechseln also in ununterbrochener Folge Sandsteine aller Art und von den verschiedensten Graden der Zerstörbarkeit, feste Kalke, leicht verwitternde Schiefer- und Mergelstreifen, — Gesteine, die der zerstörenden Kraft der Atmosphärilien einen sehr ungleichen Grad von Widerstandsfähigkeit entgegenstellen, die hier von den Wässern zerfressen und fortgeführt sind und tiefe Mulden oder enge Scharten zurückgelassen haben, dort als feste Riffe und Felsmauern stehen geblieben sind und der Verwitterung getrotzt haben.

Von einförmigen Kammhöhen, wie wir sie im Jura kennen gelernt haben, ist in den Alpen also nicht die Rede, da hier nirgends eine und dieselbe Gesteinschicht auf weite Strecken die Berge bekleidet; sondern wie die Aufrichtung und Zusammensetzung der Schichten hier die mannigfaltigsten Gesteinsarten, die der Witterung gegenüber ein sehr ungleiches Verhalten zeigen, in ununterbrochenem Wechsel immer wieder an die Oberfläche gebracht hat, so ist auch das Relief des Gebirges auf das allermannigfaltigste gestaltet, ein ununterbrochener Wechsel von Mulden und Felsbänken, Scharten und Zinnen, Felszähnen und Hörnern, und ein und derselbe Gebirgsstock bietet den verschiedenartigsten Anblick dar, je nachdem man ihn von der einen oder der andern Seite betrachtet. An dieser Zerrissenheit der Kamm- und Gipfelbildung participirt auch das krystallinische Gebirge der Alpen. In Norddeutschland ist man bei granitischen und Schiefergebirgen an ruhige, sanfte Formen gewöhnt, an flache Kuppen, höchstens hie und da einen abgestumpften und nie sehr steil ansteigenden Kegel; im krystallinischen Gebirge der Alpen suchen wir diese sanftgeschwungenen Linien vergebens. Die Absonderungsflächen der senkrechten Protoginbänke haben den Wässern leichten Zugang verstattet, so dass sie zwischen ihnen Scharten und Klüfte auswaschen konnten; Bänke von leichter zerstörbarem Gestein wurden von den Atmosphärilien zerfressen, die gelockerte Oberfläche ward von den Bergwässern unaufhörlich fortgeführt und tiefe Einschnitte ausgewaschen: die Zerklüftung, die jedem Gestein eigen und unter einem rechten oder spitzen Winkel gegen die Schichtungsflächen gerichtet ist, zertheilt die Felskämme und Riffe in cubische Massen, die je nach der Gesteinsbeschaffenheit in Stöcke und Thürme, in Hörner, Nadeln, Zacken und Zähne auswittern. Es kann nicht kühnere und steilere Berggipfel geben, als diejenigen, die der Alpengranit in der Centralmasse des Mont Blanc bildet und die das Volk eben ihrer fürchterlichen Steilheit und Schärfe wegen „Nadeln“ nennt (Aiguille de Charmoz, Aiguille du Dru), oder wie die Schreckhörner und das Finsteraarhorn, wie sie sich vom Faulhorn gesehen präsentiren. In den Nebenzonen kommt noch die grössere Mannigfaltigkeit und die besondere Natur der Gesteine hinzu, um einen unvergleichlichen Reichthum an kühn aufstrebenden oder bizarren Gipfelformen zu bilden. Selbst die jurassischen Kalke, die sonst massiger auftreten,

bringen es in den Engelshörnern zu den allerwildesten Formen. Kein Gestein aber thut es an Bizarrerie der Gipfelformen dem Dolomit gleich, der in den Schweizer Alpen nur selten, wie am Tinzenhorn auf den Kämmen erscheint, wo die sonderbare Art seiner Verwitterung sich zeigen könnte, der aber in den Ost-Alpen eine grosse Rolle spielt und namentlich die Gebirgswelt, die zwischen der Etsch und dem Eisack im Westen, dem Fassa-Thal und Enneberger Thal im Osten liegt, mit zu einer der seltsamsten und merkwürdigsten auf der ganzen Erde macht.

Durch diese Irregularität der Kamm- und diese Wildheit der Gipfelbildung stehen die Alpen im schärfsten Contrast zu den unmittelbar an sie herantretenden Gebirgen. Es ist für eine lebendige Auffassung dieses Gegensatzes sehr lehrreich, mit einem Blick gleichzeitig die Ketten des Jura und einen beträchtlichen Theil der Alpen überschauen zu können, und im Schweizer Hügellande gibt es viele Punkte, von denen man diesen interessanten Anblick geniesst. Ganz besonders geeignet dazu ist der Gurten, eine niedrige Höhe bei Bern, die gewissermaassen mitten inne zwischen den beiden Gebirgs-Systemen steht. Zwar bekommt man hier noch beiweitem keine genügende Vorstellung von der vollen Zerrissenheit der Alpen; aber auch das, was man sieht, reicht vollkommen aus, den totalen Gegensatz zwischen Alpen und Jura zu vergegenwärtigen, zumal da die zunächst gelegene alpine Kette, die des Stockhorns, einige recht sonderbare Bergformen aufweist, während die Gipfel des entfernteren Hochgebirges sich als scharfe Zähne und Pyramiden vom Horizont abheben. Wir gewinnen schon hier eine Ahnung, dass, während die Natur im Jurasystem gewissermaassen das Kleid der Erde zierlich in reguläre Falten gelegt hat, die Alpenwelt vielmehr den Eindruck machen müsse, als ob ein Riesenpflug die Erde durchwühlt und die Schollen in wildester Weise aufgerichtet und übereinander geworfen habe; und wenn wir ins Hochgebirge eindringen, überzeugen wir uns bald, dass unsere Phantasie viel zu schwach gewesen ist, uns auch nur ein annähernd richtiges Bild von der Kühnheit und Grösse der Formen zu geben, die hier vor unseren erstaunten Blicken sich aufthun.

Da ich auf das Relief der Alpen nochmals zurückzukommen habe, schränke ich mich hier darauf ein, eine Seite desselben, die äusseren Contouren hervorgehoben zu haben, aber ich will nicht unterlassen,

schon jetzt auf zwei wichtigere Folgen aufmerksam zu machen, die aus dem eben erörterten Moment hervorgegangen sind.

Der mannigfaltige Wechsel und die steile Aufrichtung der Schichten hat nämlich erstens bewirkt, dass in Folge der Zerstörung der mürberen Schichten der Alpenkamm mit zahlreichen und tiefen Einschnitten versehen ist, welche die Communication zwischen benachbarten und im übrigen durch hohe Gebirgsmauern getrennten Thälern erleichtern.

Die Alpen sind hiedurch ein ungemein passreiches Gebirge geworden, und es gibt auf der Erde vielleicht kein zweites Gebirgsland, welches mit gleich grosser Massenerhebung einen gleich hohen Grad von Zugänglichkeit und Wegsamkeit verbände. Durch ihren Reichthum an prakticabeln Pässen stehen die Alpen selbst viel niedrigeren Gebirgen voran. A. v. Humboldt berechnet die durchschnittliche Passhöhe der Pyrenäen, deren höchster Gipfel 3404 m hoch ist, auf 2372 m; in den Alpen, deren Gipfel um 800—1300 m höher sind, auf 2295 m. Im allgemeinen wird man in diesen Hochgebirgen einen Pass, der ca. 700 m niedriger liegt als die nächsten Gipfel, für einen guten halten. Aber in den Alpen finden wir, dass durch eine Partie, in welcher das Gebirge noch Gipfel von 3200—3500 m Höhe bildet, zwei Pässe hindurchführen, von denen der eine, die Reschenscheideck, nur 1494 m, der andere, der Brenner, nur 1367 m hoch liegt, beide nur durch die Oetzthaler und Stubaier Gruppe getrennt, deren culminirender Punkt, die Venter Wildspitze, noch eine Höhe von 3776 m erreicht. Und gar nicht selten ist es, dass die Pässe 1000 bis 1500 m niedriger liegen, als die benachbarten Hochgebirgsgipfel. Der Pass des Mont Genèvre (1860 m) liegt fast 1300 m niedriger als Mont Chaberton (3138 m); der Mont Cenis (2091 m) 1300 bis 1400 m niedriger als Mont Ambin (3382 m) und Roche Melon (3548 m); der Simplon (2010 m) mehr als 1500 m niedriger als Monte Leone (3565 m) und volle 2000 m niedriger als das Fletschhorn (4016 m); der Lukmanier (1917 m) 1100 m niedriger als Piz Rondadura (3079 m) und 1300 m niedriger als die Scopi (3200 m).

Diese Erscheinung ist eine durch die Alpen so allgemein verbreitete, dass in ihnen schartenarme Kämme, z. B. mit Gipfeln von 4000 m ohne Uebergänge, die niedriger als 3300 m liegen, zu den Ausnahmen gehören und nirgends lang anhalten, und sie hat für

Geschichte und Cultur eine hohe Bedeutung gehabt. Denn ein Gebirge von der Längsausdehnung der Alpen, dessen durchschnittliche Kammhöhe sich auf 2500—3000 m beläuft, wäre gewiss im Stande gewesen, eine energische Völker- und Staatenscheide zu bilden, wenn nicht die trennende Kraft dieser gewaltigen Bodenerhebung durch die zahlreichen Passeinschnitte bedeutend gemildert worden wäre. Ueber die niedrigen Pässe Tirols sind Deutsche nach dem Südabhang der Alpen gedrungen, und in dem passreichen Graubünden haben am Nordhang Romanen Platz genommen. Trotz der Grajischen Alpen, einer der festesten und starrsten Gebirgsmauern, gehörten Savoyen und Piemont bis in die neueste Zeit zu einem Staat. Die Schweiz hat an mehreren Punkten Territorien am Südabhang der Alpen, ein kleines Stück am Simplon, dann den Canton Tessin am St. Gotthard, die bündnerischen Thäler Misocco und Calanca am Bernhardin, Bregaglia am Maloja-Pass, und Poschiavo am Bernina-Pass, Oesterreich das südliche Tirol. Die Pyrenäen, obwohl niedriger, scheiden Spanien und Frankreich viel vollständiger als die Alpen Italien von Frankreich und Deutschland. Von dem Moment ab, wo im Norden der Alpen grössere Staatsganze sich bildeten, wurde Italien die Arena, auf welcher Deutschland und Frankreich um das Uebergewicht rangen, — ein Antagonismus, der sich vom frühen Mittelalter bis auf unsere Tage durch die ganze Geschichte hindurchzieht und der unmöglich wäre, wenn die Alpen nicht durch ihren Passreichthum der Völker und Staaten trennenden Kraft beraubt wären, die sie in Folge ihrer Lage und Massenerhebung auszuüben vollkommen befähigt sein würden.

Die zweite Folge der Mannigfaltigkeit und steilen Aufrichtung der Schichten ist die, dass dadurch ein ununterbrochener Wechsel von Gesteinen zu Tage gebracht ist, welche der Vegetation die verschiedenartigsten Bedingungen darbieten. Da ziehen sich weithin Gesteinsbänder, deren Verwitterung einen tiefgründigen, der Vegetation überaus günstigen Boden bildet, darüber erheben sich steile Halden mit magerem Boden und spärlichem Graswuchs, oder gar ganz vegetationslose Felsmauern, auch diese nicht selten durch schmale Schichtenlagen eines milderen Gesteins abgetheilt, das der Vegetation eine Stätte gewährt und sich schon von Ferne als ein grünes Band von der kahlen Felsmauer abhebt. Diese Mannigfaltigkeit in der

Vertheilung der Vegetation, der beständige Wechsel zwischen saftgrünen Alpenweiden, trockenen Gehängen, nackten Felsriffen, Schutthalden und Steinfeldern, auf denen auch nicht ein Grashalm gedeiht, ist neben dem Wechsel und der Kühnheit der Formen das zweite Moment, welches zu der vielbewunderten Schönheit des Alpengebirges einen wesentlichen Beitrag liefert. Ueberall auf der Erde sind in einer und derselben geologischen Epoche Niederschläge der verschiedensten Art erfolgt; aber wo die Schichten horizontal liegen oder nur schwach gehoben sind, bedeckt das Hangende einförmig weite Strecken, während in den Alpen die mannigfaltige Zusammensetzung eines Schichtencomplexes auch der äusseren Erscheinung zu statten kommt; und es ist für den äusseren Anblick der Alpen gewiss nicht niedrig anzuschlagen, dass in einer und derselben geologischen Periode gerade das Gegensätzliche, die schärfsten Contraste einander nahe gerückt sind. Ich will hier beispielsweise nur an die Trias erinnern, die in den Bairischen und den angrenzenden Tiroler Alpen eine so bedeutende Rolle spielt. Die untere Trias besteht aus den sogenannten Werfener Schichten und den Guttensteiner Kalken, den alpinen Aequivalenten des Buntsandsteins und des unteren Muschelkalks der mitteldeutschen Gebirge. Jene setzen sich aus Sandsteinen mit geringem Beisatz von Thon und Kalk, und aus theils mehr sandigen, theils mehr thonigen Schiefern zusammen, — Gesteinen, die ziemlich leicht verwittern und tiefgründigen, auch der Waldvegetation vorzüglich günstigen Boden liefern. Wo sie nicht von anderen Gesteinen bedeckt sind, bilden sie flachgewölbte, meist reich bewaldete Kuppen, in der Grundlage des Triasgebirges aber sanfte Gehänge, welche einen den Fuss des Gebirges umsäumenden Waldkranz tragen. Die auf ihnen ruhenden Guttensteiner Kalke sind schon von festerem Gefüge, ihre dünnen Bänke werden netzartig von Kalkspath-Adern durchschwärmt, welche der Zerstörung und Fortführung des Gesteins sich hartnäckiger widersetzen; Waldbäume finden hier nicht leicht eine Stätte, und der magere Kalkboden ist auch sonst der Vegetation nicht hold; über den schwellenden Hügeln der waldbedeckten Werfener Schichten erhebt sich also gemeinhin mit steilerem Abhang das vegetationsarme Band der Guttensteiner Kalke. Hat man dasselbe erstiegen, so kommt man in die Folge der jüngeren Triasschichten. Sie beginnen mit einer gewöhnlich nur

dünnen Lage von festem, in Platten spaltendem Virgloria-Kalk, auf dem die sogenannten Partnachschichten ruhen. Da diese zum überwiegenden Theil aus leicht zerstörbaren Mergelschiefern bestehen, deren Verwitterung natürlich einen äusserst fruchtbaren Boden liefert, so ist, wenn die Lagerungsverhältnisse nur einigermaassen günstig sind, der Zug der Partnachschichten am Triasgebirge gewöhnlich als eine Bergstufe bezeichnet, als die erste Staffel, auf der sich die üppigsten Alpenweiden befinden. Sind die Schichten steiler gestellt, so werden sie, da sie auf beiden Seiten von festeren Gesteinen eingeschlossen werden, leicht zu tiefen Spalten ausgewaschen, welche zuweilen das Aufsteigen in die Gebirge erleichtern, zuweilen aber auch die engen und tief ausgewaschenen Betten der Gebirgswässer bilden. Die viel bewunderten Partien des Bairischen Hochgebirges an der Zugspitze und im Wettersteingebirge verdanken ihre hohen Reize zum nicht geringen Theil der reichlichen Verbreitung dieser Partnachschichten. In ihnen sind die wildromantischen Schluchten der Partnachklamm, des Höllen- und Kankerbach-Thals eingerissen, sie bilden dort die sanften Höhen des Vorgebirges, dessen Bergwiesen mit ihrem saftigen Grün lebhaft abstechen gegen die wild emporstarrenden, bleichen Kalkwände, welche die Hauptmasse des Zugspitz- und Wettersteingebirges bilden. Denn unmittelbar den Partnachschichten aufgelagert sind die mächtigen Bänke der Hallstätter Kalke, die in den Bairischen Alpen gewöhnlich nach Süden fallen und am Nordabhang ihre abgebrochenen Schichtenköpfe zeigen in den 600 bis 1000 m mauerartig sich aufthürmenden „Wänden", welche dem vom Norden kommenden als der frappanteste Zug in der Physiognomie dieses Gebirges erscheinen. Denn sie sind es, welche die ersten imposanten Hervorragungen bilden, zwischen Saalach und Ache den Zug des Hohen Stauffen, Rauschberg, Kienberg, zwischen Inn und Leitzach den Wendelstein und Breitenstein, zwischen Tegernsee und Isar den Focken- und Geigerstein, zwischen Isar und Kochelsee den Kirchstein und die Benedictenwand, weiter südlich die Hauptmasse des Wettersteingebirges und die Zugspitze. Auch in den Tiroler Alpen nördlich des Inn bildet der Hallstätter Kalk durch die Massenhaftigkeit seiner Entwicklung und das Grandiose seiner Felswände das hervorstechendste Glied des Gebirgsbaus. Da dieses Gestein schwer verwittert und, weil es meist aus reinem Kalk besteht, auch bei

stärkerer Verwitterung keinen für die Vegetation geeigneten Boden bilden würde, werden die schroffen Formen des Hallstätter Kalks auch nirgends durch eine Pflanzendecke verhüllt. Das gilt nicht nur von seinen steilen Wänden, an denen das Zersetzungsproduct nicht einmal haften kann, sondern auch da, wo die Bänke des Hallstätter Kalks horizontal gelagert oder schwach geneigt sind, wie es an vielen Punkten des Oesterreichisch-Steirischen Grenzgebirges und an einigen der Bairischen Alpen der Fall ist, sind die Felsmassen kahl und durch die Zerstörung minder fester Partien in zahlreiche Vertiefungen von allen Formen, Rinnen, Löcher, Mulden, Kessel ausgewittert, so dass schon hier jene fürchterlich öden Karrenfelder hervortreten, durch welche die Kalke einer höheren Etage, die sogenannten Dachsteinkalke, so ausgezeichnet sind. Solche Karrenbildungen zeigen sich im Hallstätter Kalk besonders da, wo er, wie es in den höheren Schichten gemeinhin geschieht, durch zunehmenden Gehalt an Magnesia in Dolomit übergeht, ein im allgemeinen leicht, aber in seinen Varietäten doch ungleichartig verwitterndes Gestein, welches eben desshalb unter der Einwirkung der Atmosphärilien zu den allerseltsamsten Formen sich gestaltet und jede Pflanzenansiedelung auf das Entschiedenste verwehrt. Auch die ungeheuren Geröllhalden am Fuss der Dolomitwände, die aus feinem Dolomitsand, untermischt mit grösseren Brocken bestehen und in denen man — z. B. am Tennengebirge, wo sie dem Dachsteinkalk entstammen — stundenlang höchst mühselig ansteigen muss, sind stets frisch und leiden kaum einen Grashalm. In einer Partie an der Zugspitze, auf dem sogenannten Platt, ist ein solches Feld von Dolomiten der Hallstätter Schichten in ein Chaos von Zacken, Nadeln und scharfkantigen Rücken ausgewittert, zwischen denen man nur beschwerlich und mit höchster Vorsicht fortkommen kann, — ein Chaos, das noch grauenhafter gemacht wird durch die colossale Anhäufung von Felsblöcken aller Grössen und Formen, die von den benachbarten Wänden herabgestürzt sind.

Das ist der Charakter dieses Formationsgliedes, das in den Triasgebirgen von Baiern und Nord-Tirol die Hauptrolle spielt; und nun erkennt man leicht, wie bedeutsam es für das landschaftliche Bild, wie für die Culturverhältnisse hervortreten muss, wenn sich irgendwo auf dem Rücken dieser kahlen Felsenmassen oder in ihren Senkungen das nächstfolgende Glied erhalten hat, die sogenannten

Raibler Schichten, milde, leicht zerfallende Schieferthone oder mergelig-sandige Gesteine, deren Verwitterung die herrlichsten Alpenweiden liefert, die zweite höhere Staffel des Trias-Gebirges, inmitten der kahlen Massen des Hallstätter Kalkes im nördlichen Tirol von unschätzbarem Werth für die Bevölkerung. Auffallend ist dieser Gesteinswechsel an dem erwähnten, aus Hallstätter Kalk bestehenden Gebirgszug der Bairischen Alpen. Seine Schichten weisen im Norden in kahlen starren Wänden ihre steil abgeschnittenen Köpfe und fallen nach Süden; hier sind ihnen die Raibler Schichten aufgelagert und hier liegen die ertragreichen Alpen des Bairischen Gebirges, die Rauschenberg-, Kienberg-, Jochberg-Alpen und viele andere, so dass Süd- und Nordabfall dieses Zuges den schärfsten Contrast bilden. Auch in den Felswüsteneien des Wettersteingebirges liegen oasengleich auf Raibler Schichten die besten, durch Reichthum an nährenden Kräutern vorzugsweise ausgezeichneten Alpen des Bairischen Gebirges, die Stuiben-, Hammersbacher-, Gassen-, Hoch-Alpe u. a. m. Da nun unmittelbar auf den Raibler Schichten die sterilen Bänke des Dachsteinkalks ruhen, die durch überwiegende Entwicklung von Dolomit an Oede und Vegetationsarmuth den Hallstätter Kalk noch übertreffen, so gewinnen die Raibler Schichten für Gegenden, in denen diese triasische Formationsfolge entwickelt ist, eine erhöhte Bedeutung, und der Grad der Bewohnbarkeit wird an manchen Orten geradezu dadurch bestimmt, ob diese Schichten vorhanden und ob sie nicht zu steil geneigt sind; denn sie sind gemeinhin nicht sehr mächtig, und wenn sie die höchste überhaupt vorhandene Etage bilden, geben sie nur, wo sie flach einschiessen, eine Staffel von einiger Breite. Die folgenden Dachsteinkalke dagegen sind gewöhnlich sehr mächtig entwickelt, und die nächste Etage, welche wieder brauchbare Alpenweiden liefert, ist jene der Kössener Schichten, die zwischen der Trias und dem Lias mitten innestehen.

Ich habe bei dieser Skizze einer einzigen Formation immer nur den Charakter des in jeder einzelnen Gruppe vorwiegenden Gesteins hervorgehoben, ohne auf die Nuancen Rücksicht zu nehmen, die auch innerhalb jeder Gruppe durch den Wechsel von Gesteinsarten und Gesteinsvarietäten erzeugt werden, obgleich es für die Beschaffenheit des Verwitterungsproducts natürlich von grossem Belang ist, ob z. B. einem anstehenden Sandstein gar keine oder reichliche Thonerde

beigemengt ist, — Verschiedenheiten, die sowohl für die Zerstörbarkeit des Gesteins wie für die Fruchtbarkeit der auf ihm sich bildenden Erdschicht schwer in die Wagschale fallen. Aber schon die summarische Charakteristik reicht aus, von den scharfen Contrasten in der Pflanzenbedeckung auch bei Gebirgsmassen, die aus den Gliedern einer und derselben Formation aufgebaut sind, eine Vorstellung zu geben. Denn dieselbe Mannigfaltigkeit, die ich eben bei der Zusammensetzung der Trias hervorgehoben habe, zeigt sich mehr oder weniger auch bei den anderen Formationen. In der Kreideformation z. B., die in den Kalkalpen nächst der Trias die Hauptrolle spielt, gibt das tiefste aus kieseligen Kalken bestehende Glied, das Valanginien, der Vegetation ungünstige Bedingungen. Dagegen trägt das folgende, der Spatangenkalk, zum Theil recht gute Alpen, da mit diesem Kalk auch Mergelschiefer verknüpft sind. Das dritte, der Rudisten- oder Caprotinen-Kalk, weist alle Vegetation so gut wie vollständig zurück; er bildet kahle weisse Felsbänder, die sich wie Mauern an den Bergen hinziehen, und wo er horizontal gelagert ist, eben solche öde, sonderbar ausgewitterte Karrenfelder, wie Hallstätter und Dachstein-Kalk: „Schratten“ nennt man in Unterwalden diese Karrenfelder, und da die karrenbildenden Triasgesteine in der mittleren und westlichen Schweiz fehlen, bezeichnet man dort den Rudistenkalk auch schlechtweg als Schrattenkalk. Von geringerer Festigkeit sind die beiden obersten Glieder der Kreide in den Schweizer Alpen, Gault und Seewerkalk, wenigstens in einigen ihrer Gesteinsarten, und da in beiden auch mergelige Varietäten vorkommen, Mergelschiefer und Mergelkalke, so bilden sie nicht selten auch gute Alpen, die Inoceramen-Mergel der Seewerschichten in Vorarlberg und dem Algäu sogar tiefgründigen Waldboden. In der Kreideformation also ruht der Nutzen auf den mergeligen Schichten des Spatangenkalks, des Gaults und des Seewerkalks; die Romantik trägt der Rudistenkalk hinein. Er bildet die starren ruinen- und mauerartigen Riffe, an vielen Orten, namentlich im Bregenzer Wald, die engen pittoresken Schluchten, durch welche die Gebirgsbäche sich hindurchwinden, einen grossen Theil der vielbesuchten Balmen oder Grotten in Savoyen, und vor allem die in monströser Weise ausgewitterten Karrenfelder, die mit zu dem Seltsamsten gehören, was man sehen kann. Die grosse Schönheit des Bregenzer Waldes beruht darauf, dass hier alle Kreideschichten von

den Spatangenkalken bis zu den Inoceramen-Mergeln der Seewerschichten entwickelt sind und die mannigfaltigsten Formen bilden, zumal da der Complex in zahlreiche, theils geschlossene, theils aufgeborstene Gewölbe gefaltet ist und auch die verschiedenartigsten Schichtenstellungen vorkommen. In den aufgebrochenen Gewölben haben die Atmosphärilien Zutritt zu den unter dem Rudistenkalk liegenden Spatangenmergeln gefunden, dieselben zerstört und weggeführt und dadurch nicht selten Einstürze der darüberliegenden Kalkdecke verursacht, kesselförmige Kare gebildet, die mit einem Chaos von Felsblöcken ausgefüllt sind; an den Aufbruchspalten bildet der Rudistenkalk fürchterliche Steilwände; wo er sanfter geneigt ist, Karrenfelder (die sogenannten „Gottesäcker"); wo er als Felsenriff durch die Thäler streicht, wilde Engen, durch welche die Flüsse sich hindurchzwängen, — Alles im buntesten und anziehendsten Wechsel, eine Folge der mannigfaltigen Zusammensetzung dieser Formation und der wunderbaren Verbiegungen und Aufrichtungen ihres Schichtencomplexes. *)

Diese Mannigfaltigkeit der Formen, mit entschiedenem Vorwiegen kühner und schroffer Gestaltungen, ist für das alpine Hochgebirge charakteristisch, ebenso auch noch für die Vorberge; erst im Hügelland begegnen wir milderen Umrissen. Auch die massigen Gebirgsstöcke, die sich an der Oesterreichisch-Steirischen Grenze erheben, zeigen auf ihren Hochplateaus die schroffste Zerrissenheit und Kühnheit in der Gipfelbildung. Wie es auf dem Plateau des Dachsteingebirges aussieht, davon gibt die schöne Radirung Fr. Simony's**) eine lebendige Vorstellung; auch auf der Hochfläche des Hochschwab, die in 1600 m Höhe schöne Alpen trägt, erheben sich mehrere, zum Theil schroffe Kegel. Das Gebirge behauptet hier den Alpencharakter bis in seine letzten Ausläufer. Dasselbe gilt auch von dem mittleren Zug, den Karawanken und ihren Ausläufern.

Aber im Relief des südlichen Krain, wo uns in den Bodenerhebungen bereits ein den Alpen fremder, strenger Parallelismus

*) Hier folgte eine vom Herausgeber ausgeschiedene Specialdarstellung des Pilatus (nach Kaufmann's bekannter Monographie), bestimmt, den Hörern an einem concreten Beispiel die Mannigfaltigkeit des geologischen Baus alpiner Berge mit allen Consequenzen zu vergegenwärtigen.

**) Mittheilungen des Oesterreichischen Alpenvereins. Band II.

entgegentritt, welcher dem der bosnisch-dalmatinischen Berge entspricht, suchen wir auch den hier erörterten Charakterzug der Alpen vergebens. Statt massiger Gebirgsstöcke mit ausstrahlenden knorrigen Aesten und kühn geformten Gipfeln erblicken wir hier ausgedehnte, in parallele Reihen von NW. nach SO. geordnete Kalksteinplateaus, und zwischen den einzelnen Reihen Senkungen, welche mit minder spröden Gesteinen, Sandsteinen, Conglomeraten und Mergeln der Nummulitenformation ausgefüllt sind, in zusammengepressten Mulden, die zum Theil nach Süden übergelegt sind. Jenen Plateaus sind nicht mehr markante Hörner und Pyramiden, wie dem Dachsteinplateau, sondern nur flache Kuppen aufgesetzt, ihre wesentlicheren Unebenheiten bestehen in den sogenannten Dolinen, Einsturztrichtern, kesselartigen Vertiefungen, die durch die Erosion weiter ausgewaschen sind, manche zu colossalen Dimensionen*). Solche Dolinen haben keinen oberflächlichen Abfluss, sondern an den tiefsten Stellen sogenannte Sauglöcher, trichterförmige Vertiefungen, durch welche die Wasser in die Tiefe sinken. Wo die Sauglöcher zu einem schnellen Abfluss des Wassers nicht ausreichen, bilden sich in den Dolinen Seen von höchst veränderlichem Wasserstand, wie der berühmte Zirknitzer See, der bei mittlerem Wasserstand 1 $^1/_2$ Stunden lang und $^3/_4$ Stunde breit, aber nur 1—2 m tief ist, wiewohl sich auf seinem Boden an 400 trichterförmige Sauglöcher, manche 15—18 m tief, befinden, die sich durch feine Röhren nach der Tiefe verzweigen. Nur bei langer Dürre läuft alles Wasser ab bis auf das in den Trichtern, in die sich dann alle Fische des Sees flüchten müssen. Um sich diese Erleichterung der Fischerei und gleichzeitig eine Benützung des Seebodens zu Heuschlägen zu sichern, sorgen jetzt die Anwohner vorsichtig für Reinhaltung der Sauglöcher, damit der See regelmässig in jedem Sommer ablaufe. Während die Dolinen nach heftigen Regengüssen sich des Wassers kaum erwehren können, sind die Kalkplateaus trocken und desshalb arm an Vegetation oder ganz kahl; die atmosphärischen Niederschläge sickern sofort durch die Spalten des Kalks in die Tiefe, vereinigen sich hier zu grösseren Wasseradern, wühlen sich ein unterirdisches Bett aus und verursachen dadurch neue Einstürze der Kalkdecke; an den Plateaurändern brechen die unterirdischen

*) Das grösste dieser Kesselthäler, das Gutenfeld, von Videm bis Perlipe, ist 1 $^1/_2$ Meilen lang und bis $^1/_2$ Meile breit.

Wasseradern in Gestalt mächtiger Bäche hervor, die Gurk und die Laibach sofort als Flüsse. Eine weitere Wirkung dieser hydrographischen Verhältnisse ist die, dass die Kalkflötze überall von weit verzweigten Grottensystemen durchbrochen sind. Die Adelsberger Grotte, in welche die Poik hineinfliesst, übertrifft an Umfang und Mannigfaltigkeit alle europäischen, durch Reichthum an Tropfsteinbildungen auch die viel colossaleren Grotten Nord-Amerikas.

Von allen diesen Eigenthümlichkeiten, trockenen Plateaus mit theilweise eingestürzter Decke, Grottenbildung, unterirdischen Wasserläufen zeigt sich allerdings auch in den Alpen hier und da ein Beispiel, vereinzelt und in kleinerem Maasstab; aber durch die consequente und grossartige Ausprägung derselben treten die Höhen Krains so vollständig aus dem alpinen Charakter heraus, dass man sich versucht fühlen könnte, diese Höhen das directe Gegentheil der Alpen zu nennen. In diesen ist alle Mannigfaltigkeit der Oberwelt, in Unter-Krain ist sie der Unterwelt zugekehrt; wer hier Absonderliches und Merkwürdiges sehen will, muss in die Erde hineingehen. Mag es in Geographien immerhin üblich sein, das Gebirgssystem von Krain mit dem Namen der Julischen Alpen zu bezeichnen — Niemand, der über diese vegetationsarmen Plateaus fährt, wird die Empfindung haben, dass er sich in den Alpen befinde; dieses Gebiet macht den Eindruck einer ganz anderen Welt. Wir werden also berechtigt sein, dieses Terrain von dem Alpengebiet auszuscheiden und es dahin zu weisen, wohin es seiner Natur nach gehört, zu dem Gebirgssystem, das den nordwestlichen Theil der Balkanhalbinsel ausfüllt.

Auch ist die Sonderung dieser Karstbildungen von der alpinen Welt eine so scharfe, dass sie keinem Zweifel unterliegt. Streng genommen hört der Alpencharakter im Osten am Isonzo, und zwischen Isonzo und Save mit den beiden Massiven des Krn und des Triglau auf; denn das Podluka-Plateau, das sich im Südost an den Triglau anschliesst, ist bereits Karstbildung, ebenso der Jelouza-Wald. Will man indess, um eine minder gewundene Grenzlinie zu erhalten, von einer strengen Abtheilung Umgang nehmen, so kann man als Grenze eine von Tolmein am Isonzo über Idria, Laibach, Weixelburg gezogene Linie, dann den Lauf der Gurk bis zu ihrer Umbiegung bei Ainöd und die Verlängerung dieser Richtung bis Möttling an der Kulpa als die

äusserste Südgrenze ansehen, biszu der wir das Alpengebirge ausdehnen können, ohne wenigstens im Ensemble der Erscheinungen den alpinen Charakter zu verlieren.

Endlich ist noch eine geognostische Eigenthümlichkeit hervorzuheben, die uns für eine genauere Abtheilung des Alpengebiets einen Fingerzeig gewähren kann. An dem Aufbau der Alpen haben sich alle Formationsglieder betheiligt, aufwärts bis zu den älteren tertiären Bildungen, den eocänen, mit Einschluss dieser letzteren. Diese (Nummuliten-Gesteine und Flysch) treten mitten in den Alpen auf und zum Theil in bedeutender Mächtigkeit; sie sind hie und da zu beträchtlicher Höhe emporgehoben worden, wie z. B. der Kamm und die Gipfel des westlichen Theils der Berner Alpen aus Nummuliten-Gesteinen bestehen; und sie sind in die Störung der Lagerungsverhältnisse hineingezogen, der die älteren Gesteine unterworfen waren, — wie wir z. B. am Pilatus diese eocänen Bildungen in Mulden der Kreideformation eingequetscht finden. Daraus folgt, dass die bedeutende Hebung des Alpengebiets und die starke Störung der Lagerungsverhältnisse erst nach Ablagerung der eocänen Bildungen erfolgt ist. Dagegen halten sich die jüngeren tertiären Bildungen, von der Molasse abwärts, fast überall am Rand des Alpengebirges, ohne in dasselbe einzudringen. Dies war also zur Zeit ihrer Ablagerung bereits Festland, und zwar meistentheils ein von relativ einfachen Contouren umrissenes Festland; denn nur an der Ostabdachung dringt die Molasse in schmalen Buchten tiefer in sein Inneres hinein. Hier in den östlichsten Partien der Alpen finden sich auch hin und wieder isolirte Partien tertiärer Bildungen marinen Ursprungs, Stellen, welche hiedurch den Beweis liefern, dass sie dem neogenen Meer zugänglich waren und erst gegen das Ende der neogenen Periode zu ihrer gegenwärtigen Höhe emporgetragen sein können. Abgesehen von diesen vereinzelten Vorkommnissen werden wir also die jungtertiären Bildungen als das Grenzgebiet ansehen können, durch welches die Alpen im engeren Sinn von den benachbarten Gebirgssystemen geschieden werden.

Versuchen wir nach Maassgabe dieser Kriterien die Grenzen des Alpengebirges genauer zu bestimmen, so finden wir dasselbe von den Apenninen zunächst durch die breite Po-Ebene vom Adriatischen Meer bis nach Alessandria aufwärts deutlich geschieden.

Nördlich vom Po erheben sich nur die isolirten vulkanischen Gruppen der Euganeen und der Monti Berici südlich von Padua und Vicenza, die mit den Alpen ebensowenig zu thun haben wie die Gruppe burgengekrönter Phonolith- und Basaltkegel des Hegaus, welche dem Nordrand der Alpen in Westen des Bodensees vorgelagert ist.

Für die Sonderung von Alpen und Apenninen an der Stelle, an der sie in einander übergehen, ist zunächst von Wichtigkeit, dass die letzte krystallinische Centralmasse der Alpen zwischen Savona und Varazze endet. Es fragt sich, wie viel von den östlicher sich ausbreitenden secundären Bildungen wir noch mit ihr in Beziehung zu bringen haben. Geognostisch ist die Frage nicht zu entscheiden; die secundären Bildungen der Apenninen lehnen sich hier ohne Unterbrechung an die alpine Centralmasse an und erleiden, je mehr sie sich derselben nähern, ganz allmälich eine Umwandlung in krystallinische Schiefer. Wir müssen hier also zur Fixirung der Grenzlinie orographische Momente zu Hülfe nehmen, und diese weisen übereinstimmend auf eine von Alessandria nach Genua gezogene Linie als zweckmässigste Abgrenzung zwischen den beiden Systemen hin. Denn an diesem Durchschnitt erleidet das Gebirge seine beträchtlichste Einschnürung; es ist zwischen Genua und Novi kaum 5 Meilen breit, während es 2 Meilen weiter östlich oder westlich sich schon zu der doppelten Breite ausgedehnt hat. Dieser Durchschnitt trifft ferner eine auffallende Depression des Gebirges. Der Col dei Giovi, welchen die Fahrstrasse von Novi nach Genua überschreitet und die Eisenbahn in einem Tunnel durchstösst, ist nur 790 m hoch, kaum halb so hoch als die beiden niedrigsten Pässe über den centralen Hauptkamm der Alpen, Reschen-Scheideck und Brenner; und da auch die Gipfel auf diesem Theil des Kamms der Ligurischen Alpen sich allmälich auf 1400 und schliesslich auf 1100 m erniedrigen, so empfängt man entschieden den Eindruck als ob der Alpenzug hier seinen Abschluss finden wolle; östlich vom Col dei Giovi dagegen, wo das Gebirge plötzlich an Breite zunimmt, steigen auch die Gipfel schnell zu 1400 und 1600 m Höhe wieder an; es tritt hier kräftiger ein neues Gebirge auf. Dazu kommt drittens, dass an dem Durchschnittspunkt auch in dem Streichen des Gebirges eine auffällige Aenderung eintritt, welcher die Veränderung in der Richtung der Küstenlinie entspricht. Vom

Quellgebiet des Tanaro bis zum Meridian von Genua streicht der Alpenkamm nach Nordosten; von hier ab nehmen die Gebirge ein östliches Streichen an, das bald einem südöstlichen Platz macht. Das sind orographische Gründe von hinlänglichem Gewicht, die Grenze des Alpengebirges hier anzusetzen. Von Genua westwärts bildet das Meer die natürliche Grenze.

Im Westen ist die tiefe Senkung des Rhonethales für das Bodenrelief von so einschneidender Bedeutung, dass man sie füglich als zweckmässigste Abgrenzung des Alpengebiets betrachten kann, wenn auch die Kreidebildungen der Provence und des Dauphiné über den Fluss nach dem südlichen Frankreich fortsetzen und der Fluss hier im Süden eine scharfe geognostische Grenze nicht bildet. Von der Mündung der Drôme bis Lyon ist der Rhone die Ostgrenze für die krystallinischen Gesteine Centralfrankreichs; aber zwischen den Rhone und entschieden alpine Berge drängen sich hier die letzten Ausläufer des Jura ein. Mit Gipfeln von 1600 m setzt der schweizerische Jura, dem westlichen Horn des Genfer Sees parallel, von der Dôle über den Mont Reculet nach Südsüdwest fort, wird vom Rhone unterhalb Collonges durchbrochen, der nun bis St. Didier in einem jurassischen Längsthal fliesst, und findet am linken Ufer des Flusses seine Fortsetzung zum See von Bourget, der ebenfalls in einem jurassischen Längsthal liegt. Der Mont du Chat, im Westen des Sees von Bourget, streicht ununterbrochen nach Südsüdwest auf Echelles am Guiers, und jenseits dieses Flusses bezeichnet ein niedriger Hügelzug, der von Echelles nach der Isère zieht, und diese unterhalb Voreppe erreicht, den letzten Ausläufer des Jura.*) Wir können hienach nur den unteren Lauf des Rhone bis zur Einmündung der Isère als Alpengrenze betrachten, und erhalten von hier eine sehr geradlinig verlaufende Grenze längs der Isère bis Voreppe. Dann folgen wir dem schmalen Molassestreifen von Voreppe über St. Laurent du Pont nach les Echelles, von hier dem Thal von St. Jean de Couz nach Cham-

*) Dieser Hügelzug jurassischer Gesteine, welcher die Dörfer Miribel und und St. Julien de Raz trägt, ist im Westen und Osten von jungtertiären Bildungen eingefasst, im Westen von den Molassehügeln, auf welchen St. Geoire liegt, im Osten durch die Molassezone, die sich von Voreppe über St. Laurent du Pont nach les Echelles zieht. Diese letztere bildet die Grenze zwischen Jura und Alpen; was westlich von ihr liegt, gehört dem Jura an.

béry, weiter der mehr und mehr an Breite gewinnenden Molassezone, welche von Chambéry über Albens, Alby auf Annecy und Bonneville zieht. Was östlich von diesem Molassestreifen liegt, das Gebiet der Grande Chartreuse und des Mont Granier, ist alpin, ebenso die Gebirgsmasse der Beauges zwischen Chambéry und dem See von Annecy, in welcher Nummulitenkalke gehoben sind, Dagegen überweisen wir den Mont Salève, in welchem Gebilde der Kreideformation den Jura überlagern, dem Jurasystem, dessen Charakter er auch durch seinen Petrefactenreichthum nicht verleugnet. Aber an der Arve bricht die breite Molassezone scharf ab. Sie taucht am rechten Ufer aus der diluvialen Decke nur westlich von den Voirons hervor, die ihrer Hauptmasse nach aus alpinem Flysch bestehen: haben wir diesen Zug demnach noch zu den Alpen zu rechnen, so wird die Grenze des Alpengebiets von Bonneville längs der Arve auf Genf verlaufen, und von hier aus das westliche Horn des Genfer Sees die Scheide zwischen Alpen und Jura bilden.

Die Molasse begleitet das Westufer des Genfer Sees in einem $^1/_2$—$^3/_4$ Meilen breiten Streifen, gewinnt aber da, wo das Seeufer nach Osten umbiegt, eine beträchtliche Ausdehnung bis in die Gegend von Vevey und setzt von hier als eine 3—4 Meilen breite Zone, immer mehr sich erweiternd, nach Nordosten fort durch die Cantone Waadt, Freiburg, Bern, Luzern, Zürich und Thurgau zum Bodensee. In diesem breiten Grenzrevier werden wir füglich die Linie tiefster Depression als genauere Grenze fixiren können. Zwischen dem Genfer und Neuenburger See wird uns dies durch ein eigenthümliches Flusssystem erleichtert. Der Nozon nämlich, der im Jura am Dent de Vaulion entspringt, gabelt sich, sobald er das weite noch immer nicht vollständig der Cultur gewonnene Sumpf- und Moorland erreicht hat, das als Fortsetzung des Neuenburger Sees nach Südwest auf Sarraz hinzieht, in der Nähe der zuletzt genannten Stadt; ein Arm fliesst nordwärts in den Talent, der sich seinerseits mit der Orbe vereinigt und unter dem Namen Thièle sich in den Neuenburger See ergiesst; der andere wendet sich südwärts und vereinigt sich mit der Venoge, die in den Genfer See geht, wodurch das Wasser dieses Flüsschens zum Theil durch den Rhein der Nordsee, zum Theil durch den Rhone dem Mittelmeer zugeführt wird Eine solche Bifurcation deutet schon darauf hin, dass es leicht sein müsse, Genfer und Neuenburger See durch einen

schiffbaren Canal zu verbinden. In der That hat man hier schon 1637 den Bau eines Canals begonnen, des Canals von Entreroches, aber Uneinigkeit der Gemeinden hat die Vollendung des Werkes verhindert. Diese Wasserverbindung, Venoge, Nozon, Talent, Thièle gibt uns also in dem Molassegebiet eine markirte Linie tiefster Depression, die sich weiter nordwärts im Neuenburger und Bieler See und dem Abfluss desselben, der Zihl, nach der Aar fortsetzt. Bei der Einmündung der Zihl erreicht die Aar den Fuss des Jura, der sie zwingt, aus ihrer bisherigen nördlichen Richtung nach Ostnordost abzubiegen. Aber sie wird es bald müde, dem Jura auszuweichen; schon zwischen Aarburg und Olten schneidet sie mit plötzlich nach Nord gewendetem Laufe und stark beschleunigter Strömung ein vom Jura sich abzweigendes Riff ab, die kleine Bergpartie, welche mit ihrer höchsten Spitze, dem Engelberg, sich mehr als 300 m über den Spiegel des Flusses erhebt und an ihrem westlichen ihm zugewendeten Abhang eine „Wartburg" trägt; das abgeschnittene Stück ist nicht gross, es wird gegen die Molasse etwa durch die Landstrasse begrenzt, welche von Aarburg über Köllikon nach Aarau führt. Nicht weit unterhalb dieser Localität, bei der Mündung der Bünz, wendet sich die Aar wieder direct nach Norden und durchbricht nun die Hauptkette des Jura. Sie verlässt hiemit das Alpengebiet. Mittlerer und älterer Jurakalk, hin und wieder auch die ihnen zu Grunde liegenden triasischen Gesteine, treten auf ihr rechtes Ufer hinüber. Sie tragen hier unmittelbar am Fluss die Ruinen der Habsburg, erscheinen zwischen den Mündungen der Reuss und der Limmat, bilden am rechten Ufer derselben den schmalen rebenumkränzten Zug der Lägeren, treten in dem Winkel zwischen der Aarmündung und dem Rhein bei Klingnau und Zurzach auf, wo sie vom Rhein durchbrochen werden, und setzen am rechten Ufer des Flusses in ununterbrochenem Zuge fort auf Laufen und Schaffhausen.

Es sind die vorgeschobenen Bänke dieses Zuges, über welche der Rhein durch Stromschnellen und seinen berühmten Wasserfall seinen Lauf nehmen muss. In sehr ruhiger Strömung fliesst der Strom bei Stein aus dem Untersee und hat von hier bis Kloster Katherinenburg auf 2 Stunden nur 1·62 m Gefäll, von hier bis Schaffhausen (1 ½ Stunden) bereits 3·57 m, in den nächsten ¾ Stunden 6·82 m. Schon hier wird der Fluss durch eine Kalkfelsenbank einge-

engt, die ihn gegen das linke Ufer drängt und ihn zwingt über Felsblöcke zu schiessen, die sogenannten Lächen; dann wird er durch eine zweite Felswand, die ebenfalls vom rechten Ufer kommt, bis auf 40 m eingeengt, und das Wasser geräth schon hier in wallende und siedende Bewegung; gleich hinter der Enge stürzt der Rhein, der hier wieder eine Breite von 110 m gewonnen hat, über eine Felsenbank, aus der drei Felszähne hervorragen, in Gischt aufgelöst 17—19 m abwärts. Es liegt hiernach also östlich von der Aar noch ein zum Juragebirge gehöriges Terrain, welches begrenzt wird durch eine Linie, die von der Mündung der Bünz auf Dielsdorf am Ostende der Lägeren, von hier auf Schaffhausen gezogen wird. Weiter aufwärts bilden Rhein, Unter- und Bodensee die natürliche Grenze.

Zwischen dieser Grenzlinie und den eigentlichen alpinen Gebilden, d. h. denjenigen Gesteinen, die an dem Aufbau der Alpen selbst Theil genommen haben, erstreckt sich vom Genfer zum Bodensee eine 4 bis 10 Meilen breite Zone, welche mit mitteltertiären oder noch jüngeren Schichten ausgefüllt ist, namentlich mit Molasse und Nagelfluhgesteinen, die im Inneren der Alpen nicht vorkommen; denn die Nordgrenze der eigentlich alpinen Gesteine (von den älteren abwärts bis zu den eocänen) erhält man durch eine Linie, welche in einem nach Norden convexen Bogen von Vevey über Semsales und Plaffeyen nach der Kandermündung am Thuner See, dann von Sigriswyl am Thuner See nordöstlich nach Winkel am Vierwaldstätter-See, jenseits desselben von Viznau über Lowerz und Steinen, in einem ebenfalls nach Norden convexen Bogen über Einsiedeln nach Weesen am Walen-See, von hier nordöstlich über Altstetten und Dornbirn nach dem Zusammenfluss des Aubachs mit der Iller bei Immenstadt gezogen wird. Das Molasse-Terrain zwischen diesen beiden Grenzlinien könnte man als ein zwischen Alpen und Jura gelegenes neutrales Gebiet betrachten. Da aber die letzte Hebung der Alpen und die Fältelung des alpinen Kalkgebirges auf die Lagerungsverhältnisse der Nagelfluh und der Molasse eine bedeutende Einwirkung geäussert haben, indem auf der ganzen Grenzlinie das Kalkgebirge auf die Molasse und Nagelfluh hinaufgeschoben ist, und ihre Schichten niedergedrückt hat, so dass sie auf der Grenzlinie überall südlich und zum Theil sehr steil unter den Kalk einfallen und erst in der Entfernung von 1—1 ½ Meilen von der Contactlinie horizontal liegen oder ein

schwaches Nordfallen zeigen, so ist es empfehlenswerther, die ganze Molasse-Zone als alpines Hügelland zum Alpengebiet zu rechnen und die eigentliche Grenze des Jura auch als Grenze des Alpengebiets gelten zu lassen.

Nördlich von Schaffhausen fliesst der Jurakalk des Juragebirges mit der gleichen Formation zusammen, welche den triasischen und liasischen Gebilden des Schwarzwalds aufgelagert ist, und man kann zweifelhaft sein, ob man Recht daran thut, die Zone von Jurakalk, welche von hier nordwärts zur Donau zieht, den Fluss bei Mengen unterhalb Sigmaringen erreicht und dann sein linkes Ufer bis Regensburg begleitet, noch als Fortsetzung des Schweizerischen Juras zu betrachten. Jedenfalls bildet die Donau auf dieser Strecke eine scharfe Grenze für diese Formation, abgesehen von einer unbedeutenden Partie Jurakalk, die oberhalb Kelheim auf das rechte Ufer der Donau übertritt. Auch die Nordgrenze der eigentlichen alpinen Gesteine nimmt auf bairischem Gebiet einen ziemlich geradlinigen Verlauf von Westen nach Osten. Von Dornbirn ausgehend überschreitet sie die Iller zwischen Immenstadt und Sonthofen, die Wertach etwas oberhalb Wertach, den Lech bei Füssen, die Loisach etwas oberhalb Murnau, die Isar oberhalb Tölz, den Inn bei Neubeuern, die Traun oberhalb Traunstein; erst von Teisendorf wendet sie sich südöstlich nach der Salzach, die sie oberhalb Salzburg erreicht. — Zwischen dieser Grenzlinie und der Donau liegt die bairische Hochebene, in einer Breite von 10—15 Meilen, bedeckt theils mit jüngeren tertiären Bildungen, theils mit mächtigen diluvialen Ablagerungen. Dieses weite Grenzgebiet zum sogenannten schwäbisch-fränkischen Jura zu ziehen, von dem es durch das Donauthal getrennt ist, ist kein Grund vorhanden. Seine jüngeren tertiären Bildungen schliessen sich unmittelbar an die eocänen der Alpen an, und auch die Schichtenstellung zeigt die Einwirkung der Erhebung der Alpen; namentlich die tiefsten dieser Molasseschichten, Conglomerate und pechkohlenführende Sandsteine, sind steil aufgerichtet und das ganze Terrain ist auf weite Erstreckung hin gefältelt und besitzt Hügelreihen, die sich noch an 400 m über die Ebene erheben. Aber die in der Schweiz hervortretende Erscheinung, dass die Molasse am Alpenrand niedergedrückt ist und nach Süden unter das auf sie hinaufgeschobene Kalkgebirge einfällt, lässt sich auf bairischem Gebiet

ostwärts nur bis an die Iller verfolgen. Weiterhin fallen die den Alpen nächsten Schichten gemeinhin steil nach Norden, biegen aber in geringer Distanz um und fallen südlich dem Gebirge zu; und dann folgt nach Norden hin eine wellenförmige Fältelung, vorwiegend mit länger anhaltendem Fallen nach Süden, mit kürzerem und steilerem nach Norden. Da auch hierin die Einwirkung der Alpen nicht zu verkennen ist, werden wir auch die bairische Hochebene, wenn wir sie überhaupt als Zubehör eines Gebirgssystems ansehen wollen, mit grösserem Recht als ein mächtiges Piedestal der Alpen zu dieser Gebirgswelt rechnen und das Donauthal als nördliche Grenze derselben betrachten.

Von Regensburg abwärts bildet die Donau nur noch bis in die Nähe von Straubing eine klare Grenze für die nördlicheren Gebirgssysteme. Denn nicht weit unterhalb Regensburg treten an das linke Ufer des Flusses die krystallinischen Gesteine des Bairischen Waldes heran; schon etwas oberhalb Straubing ist das Flussbett in den Gneiss des Bairischen Waldes eingeschnitten, und die Donau muss an mehreren Stellen das feste Gestein in Engen und mit Wirbeln und Stromschnellen durchbrechen, welche, bevor die Kunst durch Sprengungen zu Hilfe kam, der Flusschiffahrt nicht ungefährlich waren. Die erste dieser in den Gneiss eingeschnittenen Stellen erstreckt sich von Straubing über Passau auf österreichisches Gebiet; bei Engelhartszell tritt auch der Granit des böhmisch-mährischen Gebirges an das linke Ufer des Flusses und von Au bis Aschach ist sein gewundener Lauf in den Granit eingeschnitten. Dann folgt das erste mit Alluvium ausgefüllte Becken, das von Efferding, etwas über 1 Meile lang, von der Donau in zahlreichen Armen durchströmt, die an den Durchbruchstellen stetig in einem Bett zusammengehalten bleibt. Darauf tritt die Donau in die zweite Durchbruchstelle durch Granit zwischen Ottensheim und Linz, die nur $^3/_4$ Meilen lang ist, nächstdem in das fast 6 Meilen lange Becken von Linz bis Ardacker. Bei Ardacker beginnt die dritte, fast 10 Meilen lange Durchbruchstelle durch Granit und Gneiss, bis Dürrenstein, am rechten Ufer nur unterbrochen durch die kleinen alluvialen Becken von Ybbs, Pöchlarn und Mölk an den Mündungen der Ybbs, Erlaf und Bielach. Zwischen Ardacker und Ybbs liegen oder lagen die für die Schiffahrt gefährlichsten Stellen des Donaulaufs: der Greiner Schwall, das Wildwasser,

der Wildriss und der Strudel bei der Insel Wörth, und der Wirbel am Hausstein. Unterhalb Dürrenstein fliesst die Donau wieder durch die Ebene in zahlreiche Arme vertheilt, welche die Donau-Auen umschliessen. Von den durch die Donau abgeschnittenen Gebieten krystallinischer Gesteine ist das ansehnlichste das Viereck zwischen Mölk, St. Pölten, Mautern und Dürrenstein, das etwa 1 ½ Meile lang und breit ist. Diese Partien also gehören dem böhmisch-mährischen Granitgebiet an, und erst von Krems abwärts bis an die ungarische Grenze können wir die Donau wieder als Nordgrenze des Alpenlandes ansehen.

Die Nordgrenze der eigentlich alpinen Gesteine gegen die jüngere Molasse streicht von Laufen an der Salzach ostwärts nach der Nordspitze des Atter- und Traun-Sees, dann ostnordöstlich auf Steyr, von hier fast genau östlich auf Wilhelmsburg an der Traisen, dann nordöstlich bis hart an die Donau, die sie oberhalb Klosterneuburg erreicht. Zwischen dieser Grenzlinie im Süden und jenen Gneiss- und Granitgebieten oder dem Donaulauf im Norden schiebt sich also ein intermediäres, mit jüngeren Bildungen ausgefülltes Terrain ein, welches, an der Salzach noch circa 10 Meilen breit, nach Osten sich mehr zuspitzt, bei Steyr kaum noch 3 Meilen breit ist und sich unterhalb Tulln an der Donau auskeilt. Es steht in keinem natürlichen Zusammenhang mit dem böhmisch-mährischen Granitgebiet, schliesst sich aber unmittelbar an die nächst älteren Gebilde der Alpen an, wird also ebenfalls am besten dem Alpengebiet zugezählt werden. Als Nordgrenze des letzteren werden wir also auch im Erzherzogthum Oesterreich die Donau zu betrachten haben, abgesehen von denjenigen Strecken, auf welchen ihr Lauf in das Granitterrain eingeschnitten ist.

Schon bei Klosterneuburg haben wir diejenige Stelle des Donaulaufes erreicht, an der uns mannigfache Indicien auf einen natürlichen Zusammenhang der alpinen und der transdanubischen Gebirge hinweisen.

Am rechten Flussufer steht hier der Wiener Sandstein an, die charakteristische Facies der Kreide- und Eocen-Formation in den Ostalpen, und eine Partie von Nummulitengesteinen, die nur den südeuropäischen Gebirgen mit Einschluss der Alpen eigenthümlich sind. Beide Bildungen treten hier aber auch auf das linke Donauufer hin-

über, der Sandstein in zusammenhängenden Zügen, die Nummulitengesteine als vereinzelte, mit jüngeren tertiären Gebilden hervorragende Partien. Der Zusammenhang ist namentlich für den Zug des Wiener Sandsteins evident, und wenn man den Höhenzug vom Bisamberg bei Enzersdorf auf Russbach zu den alpinen Vorbergen zählen muss, so steht nichts im Wege, die ganze Hügellandschaft zwischen der March einerseits und dem mährischen Gneissterrain andererseits ebenso wie das Schweizerische Molasseland und die mit jungtertiären und diluvialen Bildungen bedeckte bairische Hochebene als alpines Vorland zu betrachten; denn es stösst verbindungslos an dem Gneissterrain ab, während es sich an die jüngeren alpinen Bildungen als eine der unmittelbar darauf folgenden Zeit angehörige Ablagerung anschliesst. Die Grenze zwischen dem Gneiss und den tertiären oder diluvialen Ablagerungen verläuft im Norden der Donau von Krems über Znaim nach Brünn; dann legt sich auf die krystallinischen Schiefer eine Grauwacken-Zone, deren südliche Grenze gegen die tertiären Bildungen von Brünn auf Olmütz an der March zieht, und das Terrain zwischen der Linie Krems-Olmütz einerseits, der March und der Donau andererseits, kann mit grösserem Recht als ein Zubehör der Alpen, denn als ein Zubehör des mährischen Gneissgebiets angesehen werden.

Weiter stromabwärts werden wir zu denselben Folgerungen gedrängt. Von dem Wiener Becken zieht sich eine geräumige mit diluvialen Ablagerungen ausgefüllte Bucht südwärts bis über Wiener-Neustadt hinaus, im Osten durch die Leitha begrenzt. Der obere Lauf der Leitha, die am Hohen Umschuss entspringt, ist in das oststeirische Gneiss- und Glimmerschiefer-Gebiet eingeschnitten; ein Gneisszug folgt hier dem rechten Ufer des Flusses von Aspang nach Forchtenau, in der Richtung nach Nordnordost, — in seinem nördlichen Theil als das Rosaliengebirge bekannt. In der Verlängerung dieses Zuges und nur durch eine kaum 2½ Meilen breite Zone jungtertiärer Ablagerungen vom Rosaliengebirge getrennt, erhebt sich der zusammenhängende Gneissrücken des Leithagebirges. Denken wir uns die Richtung dieser beiden Gebirge noch weiter nach Nordnordost fortgesetzt, so stossen wir nach einer Unterbrechung von 3½ Meilen durch jüngere tertiäre Schichten auf die Granitpartien bei Hainburg am rechten Ufer der Donau, die nichts Anderes sind als

losgerissene Stücke des Granits der Niederen Karpathen. Da nun dieser Granitzug ebenfalls nach Nordnordost streicht, so kann man kein Bedenken tragen, die Niederen Karpathen, das Leithagebirge und das Rosaliengebirge als zusammengehörige Glieder einer und derselben Erhebung zu betrachten, die nur oberflächlich durch tertiäre Bildungen an einigen Stellen bedeckt ist; wie denn auch zwischen dem Rosalien- und Leithagebirge einerseits und dem Neusiedler-See andererseits aus der tertiären Decke vereinzelte Gneiss- und Glimmerschiefer-Partien, ja in der Gegend von Rust selbst Granitpartien hervorragen, die zweifelsohne in relativ geringer Tiefe unter jener Decke miteinander zusammenhängen. Da nun das Rosaliengebirge von den Steirischen Alpen durchaus nicht getrennt werden kann, so folgt daraus, dass Karpathen und Alpen im engsten Zusammenhang stehen. Dieser Zusammenhang ist nicht nur in der Streichungsrichtung der Niederen Karpathen begründet, sondern in dem ganzen geognostischen Bau dieses Gebirges. Der südliche Theil ist eine typische alpine Centralmasse aus Granit, Gneiss, Chlorit- und Thonschiefer bestehend, die hie und da von Grauwacken-Kalksteinen und -Sandsteinen umgeben sind, und im Fortstreichen lehnen sich die alpinen Triasgesteine daran; bald lagert sich auch, jenseits einer von Göding auf Tyrnau gezogenen Linie, diesen älteren Sedimentbildungen ebenso wie in den Oesterreichischen Alpen eine breite Zone von sogenannten Karpathen-Sandsteinen vor, die dem Wiener Sandstein entsprechen, und es stellen sich auch, um den Contrast gegen die mittel- und nordeuropäischen Gebirge vollkommen zu machen, die alpinen Nummulitengesteine ein. Dieselbe Differenz, die wir sonst hinsichtlich ihres petrographischen wie paläontologischen Charakters zwischen alpinen Gesteinen und denen der mitteldeutschen Gebirge bemerken, zeigt sich auch zwischen den letzteren und den Karpathen-Gesteinen, und liefert einen unzweideutigen Beweis, dass diese und die alpinen Gesteine unter ganz analogen Bedingungen in einem und demselben Meer gebildet sein müssen, welches von dem mitteldeutschen Meer gesondert gewesen sein muss oder mit ihm nur durch schmale Engen in einer mangelhaften Communication gestanden haben kann. Auch hinsichtlich ihrer Formen zeigen die Karpathen, wenigstens da, wo sie sich in ihrer grossartigsten Gestalt entwickelt haben, die scharfen Eigenthümlichkeiten der Alpen. Die höchste Partie der Karpathen, die

Hohe Tatra, steht an Schroffheit der Gipfelbildung hinter dem Hochgebirge der Alpen nicht zurück; der Granit der Tatra begünstigt durch seine Absonderung in steil gestellte Bänke, ganz wie der Protogin der Alpen, ein Fortschreiten der Verwitterung zur Bildung schroffer Nadeln und Zähne. Die Lomnitzer- und Eisthaler-Spitze, die Visoka, der Kriwan haben auch nicht die entfernteste Aehnlichkeit mit mitteldeutschen Granitbildungen; aber sie erinnern auf das lebhafteste an die Aiguilles der Mont Blanc-Gruppe. Nach alledem kann es keinem Zweifel unterliegen, dass die Karpathen eine weiter nach Norden gerückte Fortsetzung der Alpen bilden. Wollen wir beide Gebirge von einander trennen, so haben wir hier, an der Stelle, wo sie zusammenhängen, kein anderes Kriterium, als die veränderte Streichrichtung: die Alpen ziehen nach Ostnordost, die Karpathen setzen entschieden mit der Richtung Nordnordost ein. Dann aber werden wir auch das Leithagebirge als zum Karpathensystem gehörig ansehen müssen, während das Rosaliengebirge, in welchem nur die Gneisszone, nicht der Kamm, nach Nordnordost zieht, mit den Steirischen Gebirgen zu eng verknüpft ist, als dass es von ihnen gesondert werden könnte.

Wir kommen nun zum Ostrand des Alpengebiets, wo dasselbe sich am allmälichsten nach den Ebenen abdacht. Er unterscheidet sich von den anderen Rändern des Systems dadurch, dass hier nicht die mehr oder minder vollständige Gesteinsfolge von den älteren zu den jüngeren einen allmälichen Uebergang zu den jungtertiären Bildungen herstellt, die wir überall als die Einfassung des Alpengebiets kennen gelernt haben.

Aus dem tertiären Meer ragte vielmehr die Alpeninsel an dieser Stelle fast durchweg mit sehr alten Gesteinen hervor, mit Gneiss und anderen krystallinischen Schiefern, mit Gesteinen der Grauwacken- und Kohlenformation, endlich der Trias. Auch war die Küstenlinie hier beiweitem nicht so einfach wie am Nordrand, sondern die Alpeninsel sprang in das tertiäre Meer mit Halbinseln vor, kleinere isolirte Inseln waren ihren Küsten vorgelagert, und das Meer drang in schmalen Buchten tief in sie hinein. Da in diesen schmalen und tief in das Gebirge einschneidenden Buchten der Zusammenhang der tertiären Ablagerungen durch die Zerstörung einzelner Partien zuweilen unterbrochen ist, so bietet sich uns hier auch die Erscheinung dar, die wir sonst in den Alpen nicht finden, dass jüngere tertiäre

Bildungen isolirt mitten im Gebirge vorkommen. Auch treten hier am Ostrand der Alpen Gesteine auf, die sonst den Alpen fremd sind, in den Karpathen aber eine grosse Rolle spielen: Trachyte und Trachyttuffe setzen vorwiegend den Bergzug zusammen, welcher östlich von den Sannthaler Alpen auf dem linken Ufer der Sann sich erhebt.

Auf der nördlichen Strecke, wo das Gebirge nach dem Neusiedler See und der Raab sich abdacht, läuft die Grenze des Gneisses von Wiener-Neustadt ungefähr südlich bis Bernstein auf ungarischem Boden, dann westlich nach Friedberg, darauf südlich nach Hartberg und endlich wieder westlich auf Anger an der Feistritz, immer mit scharfen Biegungen. Der Gneiss, der ab und zu mit Glimmerschiefer vergesellschaftet ist, taucht hier scharf aus den jüngsten tertiären Ablagerungen hervor und sendet an der Ecke von Bernstein eine Halbinsel von Glimmerschiefer und Kalkglimmerschiefer zwischen Güns und Pinka nach Ungarn vor bis in die Nähe der Stadt Güns, wie auch an anderen Punkten des Raabgebiets Gneiss und Glimmerschiefer in kleinen Partien oasenartig aus den jungtertiären Ablagerungen hervorragen. Von Anger über Graz bis Voitsberg stossen neben dem Gneiss namentlich Grauwacken-Kalke und -Schiefer unmittelbar an die tertiären und diluvialen Ablagerungen des Grazer Beckens. Von Voitsberg zieht die Grenze des Gneisses der Kor-Alpe südwärts über Stainz und Schwanberg auf Mährenberg an der Drau; aber ein Gneiss- und Glimmerschiefer-Gebiet begleitet von hier die Drau abwärts bis in die Nähe von Marburg, das nur durch einen sehr schmalen Streifen tertiärer und diluvialer Schichten von dem Gneiss- und Granit-Massiv des Bachergebirges getrennt ist. Das Bachergebirge südlich und der Posruck nördlich von der Drau bilden das letzte alpine Massiv, das halbinselartig nach Osten in das neogene Meer hineinragte; denn es ist sowohl im Norden wie im Süden von marinen Tertiärbildungen umgeben; dort ziehen sie in mächtiger Entwicklung von Eibiswald über Ehrenhausen nach Marburg und setzen namentlich die Windischen Bühel zusammen; im Süden bilden sie das Matzelgebirge und ziehen in einer schmalen Bucht westwärts über Lemberg nach Sternstein (nördlich von Hohenegg). Aber das neogene Meer muss hier an einer Stelle auch einen Zugang in das Innere des Gebirges gehabt haben; denn wir finden marine Tertiärbildungen nicht blos bei Windischgrätz, sondern auch im unteren und sogar im oberen Lavant-Thal, in

einem Niveau, in welchem sie den Beweis liefern, dass dieser Theil der Alpen noch in der neogenen Zeit eine nicht unbeträchtliche Hebung erfahren haben muss, — wie denn auch von Graz südlich alle tertiären Schichten an der ehemaligen Küste steil gehoben sind, während sie nördlich von Graz wie im Wiener Becken sich horizontal oder nur schwach geneigt an die Küsten der Alpen-Insel anlehnen.

Die anderen Tertiärschichten des Drauthals von Lavamünd bis Villach sind Süsswasserbildungen und aller Wahrscheinlichkeit nach jünger als jene marinen Ablagerungen. Südlich vom Bachergebirge kann man das Ufer der Alpeninsel längs dem neogenen Meer ungefähr durch eine Linie bezeichnen, die von Windisch-Feistritz über Gurkfeld an der Save nach Szamobor, von hier nach Karlstadt an der Kulpa läuft; aber die Küste bestand hier aus schmalen parallelen Faltungen; die Mulden waren zum Theil dem Meer zugänglich, so dass sie mit marinen Bildungen, z. B. Korallenbauten (Leithakalk) ausgefüllt sind, oder sie waren versumpft und füllten sich theils mit Süsswasserniederschlägen, theils mit Torfvegetation.

Zwischen der hier bezeichneten Grenzlinie, welche im allgemeinen von Graz auf Karlstadt geht, und dem Lauf der Donau von Waitzen bis zur Mündung der Drau liegt das pannonische Flach- und Hügelland in einer Breite von nicht weniger als 35 Meilen, vorwiegend aus tertiären Bildungen bestehend. Wenn wir Alpen und Karpathen sondern, können wir auch dieses Gebiet nicht in seiner Gesammtheit zu den Alpen ziehen. Der Bakonyer Wald z. B., zwischen der Raab und der Depression des Plattensees ist offenbar eine Fortsetzung der Neograder Gebirge; eine Linie, vom Südost-Ende des Neusiedler Sees zum Südwest-Ende des Plattensees gezogen, würde dieses System von den Alpen trennen. Zwischen dem Süd-Ende des Plattensees und dem Zusammenfluss der Mur und der Drau liegt weit und breit nur Diluvium, welches nicht einmal von tertiären Gebilden unterbrochen wird und eine Grenze gibt, durch welche auch das Dreieck zwischen dem Plattensee, der Drau und der Donau von dem Alpengebiet ausgesondert wird. Dagegen sind die tertiären Hügel, die sich von den Windischen Büheln 300—500 m hoch zwischen der Mur und der Drau hinziehen, offenbar alpines Vorland; dasselbe gilt vom Matzel-Gebirge zwischen Drau und Bodnia. Das Ivantschiza-Gebirge, das in seinem Culminationspunkt eine Höhe

von 1060 m erreicht, besteht aus einem schmalen, sich weithin erstreckenden Zuge von Guttensteiner und Hallstätter Kalk, der schon im Westen von Windisch-Landsberg beginnt und hier von den Hallstätter Kalken des Sanngebiets nur durch tertiäre Bildungen von kaum einer Meile Breite getrennt ist; auch streichen alle diese Kalkrücken übereinstimmend von West nach Ost; das Gebirge gehört also jedenfalls zum Alpengebiet. Vom Ivantschiza-Gebirge zweigt sich das Agramer Gebirge ab, in seinem Culminationspunkt, dem Bistra oder Grossen Sljeme 1035 m hoch; hier ragt aus tertiären Bildungen ein Kern von Glimmerschiefer, daneben ein Stock von Grünstein hervor, an welch letzteren sich einige Glieder der Trias anlehnen; diese sind die natürliche Fortsetzung der analogen Gebilde im Tavor-Gebirge bei Szamobor jenseits der Save. Darnach fällt auch noch das Agramer Gebirge in unser Gebiet. Diese croatischen Gebirge sind einförmige Kämme mit flachen Kuppen; sie fallen nach Nord und Nordwest steiler ab, als nach Süd; auf den südlichen Abhängen sind auch die Querthäler reichlicher entwickelt und besser cultivirt; denn vorwiegend sind die Höhen Waldgebirge, besonders mit sehr üppigen Buchenwäldern, Tannen finden sich nur auf dem Kamm in nahezu 1000 m Höhe gesellig beisammen; den Fuss des Agramer Gebirges umsäumt aber noch unterhalb der Buchenregion ein Kranz von Kastanien; die Hügel, welche diese Gebirge umgeben, sind fast überall zum Weinbau verwendet. Auch die Höhenzüge Slavoniens wird man mit keinem anderen Gebirgssystem als mit dem alpinen in Verbindung bringen können; die tertiären Rekau-Höhen, die noch an 1000 m hoch sind, stehen mit der Ivantschiza in Verbindung; eine diluviale Zone, die über Belovar hinzieht, trennt sie von dem Papuk-Gebirge, in dem mehrere granitische Kerne in Verbindung mit Glimmerschiefer auftauchen, wie auch schon westlich von der Ilova eine solche Insel krystallinischer Gesteine südlich von Berek aus dem Diluvium hervorragt, umgeben von tertiären Gebilden. Den östlichsten Ausläufer zwischen Drau und Save bildet die Fruška Gora, eine rebenreiche Hügelkette.

Dass das Uskoken-Gebirge und das Tavor-Gebirge bei Szamobor zwischen Save und Kulpa noch zu den Alpen gehört, habe ich schon erwähnt; es besteht vorwiegend aus Hallstätter Kalk und befindet sich in unmittelbarer Verknüpfung mit dem Alpengebiet. Auch über die südliche Abgrenzung der Ostalpen gegen den Karst ist schon gesprochen. Eine Linie, die von Möttling an der Kulpa nach

Ainöd an der Gurk geht, dann der Gurk aufwärts bis Weixelburg folgt, von hier westlich auf Ober-Laibach, dann nordwestlich über Idria auf Tolmein zieht und nun dem Lauf des Isonzo abwärts folgt, würde die Grenze ziemlich genau markiren, abgesehen von dem Punkt, dass nördlich von ihr das Podluka- und Jelouza-Plateau liegen bleiben, die bereits den Charakter des Karsts tragen. —

Ueberblicken wir zum Schluss kurz die Höhenverhältnisse dieser Umgrenzung der Alpen, so gewinnen wir einen lebhaften Eindruck von der Grossartigkeit des Emporstrebens der letzteren über dem Piedestal, auf dem sie ruhen. Sehen wir dabei ab von den Punkten, an denen die Alpen mit anderen Gebirgen in unmittelbare Berührung treten, so liegen die höchsten Theile der Umgrenzung der Alpenwelt im Nordwesten, wo 13 Meilen vom Mont Blanc entfernt die Wasserscheide zwischen dem Genfer und Neuenburger See etwa ein Niveau von 500 m erreicht, während im Südwesten die Alpen ihren Fuss in die Fluthen des Mittelmeers tauchen und auch im Südosten nur ein niedriger Uferdamm von geringer Breite den Rand des Gebirges vom Meere trennt. Ja, weit im Binnenlande, in vier der lombardischen Seen reicht der feste Felsgrund beträchtlich unter das Meeresniveau hinab. Hier liegen die grössten hypsometrischen Gegensätze, welche das Alpengebirge umschliesst. Denn gerade dem Südrand der Alpen sind ihre mächtigsten Bergmassen besonders nahe gerückt. Vom Spiegel des Garda-Sees (61 m), dessen Tiefe mindestens dreimal, vielleicht aber fünfmal grösser ist als seine Meereshöhe, trennt nur ein Zwischenraum von 5 Meilen die eisigen Höhen des Adamello (3547 m), und 7 Meilen westlich von Lago Maggiore, dessen Sohle zum Theil 657 m unter dem Meeresspiegel liegt, ragt die Steilwand des Monte Rosa bis 4638 m empor. Eine Tageswanderung führt von den vergletscherten Zinnen des Brenta-Massivs, wo Spitzbergens Pflänzchen sich heimisch fühlen, nieder zu den Orangengärten des Garda-Sees, den Vorboten der subtropischen Region.

Auch in dieser engen Vereinigung der Naturbilder ganz Europas in dem Rahmen einer einzigen Landschaft liegt ein eigenthümlicher Vorzug des Gebirges, dessen Umgrenzung ich zu bestimmen versuchte, vor allen seinen Nachbarn, — ein Vorzug der von tiefgreifendem Einfluss gewesen ist auf die Entwicklung der wichtigsten Zweige einer wissenschaftlichen Erdkunde.

Die Arbeiten des k. k. Militär-geographischen Instituts in Wien.

Von A. Waltenberger in München.

Mit einem Kartennetz (Tafel 13).

Vom k. k. Militär-geographischen Institut wurde auf Befehl des österreichischen Reichs-Kriegsministeriums der erste Jahrgang der „Mittheilungen“ *) über die vom genannten Institut ausgeführten Arbeiten veröffentlicht. Der reiche Inhalt dieser Publication beansprucht nicht allein das Interesse der Fachmänner im hohen Grade, sondern auch die Aufmerksamkeit aller jener Kreise, welche sich für die Fortschritte der Kartographie im allgemeinen interessiren und kartographische Erzeugnisse mehr oder minder häufig benützen. Für die Mitglieder unseres Vereins dürfte dieses Interesse ein erhöhtes sein, denn die ausgezeichneten Arbeiten des genannten Instituts werden nach ihrer Vollendung nicht blos die gesammten Ostalpen, sondern auch die äussersten, östlichen Ausläufer derselben nebst dem mächtigen Zug der Karpathen und das siebenbürgische Grenzgebirge umfassen. Die bis jetzt über Tirol, das Salzburger Land und die weiteren Gebiete der Ostalpen erschienenen Blätter der österreichischen Mappirungskarte (Specialkarte) sind ohnedem in Aller Händen, und eine eingehende Bereisung dieser Gebiete ohne Zuhilfenahme dieser Karten, welche wegen ihres reichen Inhalts und ihrer vielseitigen Brauchbarkeit rasch die weiteste Verbreitung, und man kann sagen, eine gewisse Popularität erlangt haben, ist wohl kaum mehr denkbar.

Die „Mittheilungen des k. k. Militär-geographischen Instituts“ bringen ausser den Berichten über die in den letzten

---

*) Mittheilungen des k. k. Militär-geographischen Instituts. Herausgegeben auf Befehl des k. k. Reichs-Kriegsministeriums. 1. Jahrgang. I. Band 1881. Mit Beilagen. Wien, Lechner. 3 M.

Jahren ausgeführten Arbeiten auch noch eine gedrängte historische Entwicklung der Kartographie in den österreichischen Staaten, aus der wir im Nachstehenden diejenigen Daten, welche allgemeines Interesse haben dürften, zusammenstellen. Wir glauben das umsomehr thun zu müssen, als die Entwicklungsgeschichte der Kartographie, dann die Art und Weise, in welcher Kartenwerke entstehen, Themata bilden, welche einer eingehenden Beachtung werth sind, obwohl denselben gewöhnlich mit einer gewissen ehrfurchtsvollen Scheu selbst von solchen aus dem Wege gegangen wird, die sonst grosses Vergnügen an schön ausgeführten Karten haben und die den ungemeinen Nutzen guter kartographischer Darstellungen wohl zu würdigen wissen. Man nimmt die Karte, wie sie gerade vorliegt, gewöhnlich als etwas schon längst Gegebenes und betrachtet dieselbe bei aller Schätzung, welche man einer schönen und genauen Ausführung derselben zukommen lässt, in der Regel lediglich als ein gelungenes Druckwerk. Gleichwohl vereinigen nur wenige literarische Productionen, unter solche auch die kartographischen Erzeugnisse gezählt, eine so bedeutende Summe geistiger und physischer Arbeit, als gerade die Originalkarten unserer heutigen topographischen Aufnahmen.

Wie in allen europäischen Staaten, so waren auch in Oesterreich die ältesten Kartenwerke sowohl bezüglich der ihnen zu Grunde liegenden Aufnahmen, als auch hinsichtlich der Darstellung nach unseren heutigen Begriffen ziemlich unvollkommen. Die Karten aus dem 16. und 17. Jahrhundert beruhen meist auf Recognoscirungen, Aufnahmen à la vue, Schätzung der Entfernungen und einzelnen stückweisen Messungen mit unvollkommenen Messinstrumenten. Erst von dem Zeitpunkt an, als durch vervollkommnete Messungsmethoden, besonders durch Einführung der vom Holländer Snellius zuerst angewandten Triangulirung, genaue Grundlagen für kartographische Darstellung gewonnen werden konnten, erhielten die einschlägigen Publicationen wissenschaftliche Bedeutung und vielseitige Verwendung.

Der älteste Kartograph Oesterreichs ist Wolfgang Latz, kaiserlicher Rath und Historiograph in Wien, welcher 1561 einen Atlas der österreichischen Erblande in eilf, von Michael Zimmermann hergestellten Holzschnitten veröffentlichte. Das Latz'sche Karten-

werk entbehrt der mathematischen Grundlagen einer systematischen Landesaufnahme, während den Karten, welche im 17. Jahrhundert durch die Bemühungen der Landstände Oesterreichs hergestellt wurden, bereits geometrische Aufnahmen zu Grunde liegen. Damals (1688) erschien eine Karte von Kärnten und im folgenden Jahre eine von Krain, für deren Herstellung Freiherr Weichard v. Valvasor aus Vaterlandsliebe und Wissensdrang sein ganzes Vermögen opferte.

Mit Beginn des 18. Jahrhunderts machte sich ein grösserer Fortschritt auf dem Gebiet des Kartenwesens bemerkbar. Auf die in den genannten Mittheilungen selbst enthaltenen historischen Darlegungen verweisend, führen wir hier nur Folgendes an. Im Jahre 1720 begann im Regierungsauftrag die Aufnahme der Lombardei durch den k. k. Hofmathematiker Marinoni im Maasse 1:72000 und wurde die auf 1:90000 reducirte Aufnahme 1777 zu Mailand in Kupfer gestochen herausgegeben. Diese Arbeit zählte zu den besten der damaligen Zeit. Vorzügliche Arbeiten lieferte ferner der schwäbische Kreis-Ingenieur Kohleffel für Vorder-Oesterreich, dann besonders Peter Anich für Tirol. Die ausgezeichneten Leistungen dieses Kartographen, der mit unvollkommenen, von ihm selbst gefertigten Messinstrumenten ganz Tirol aufnahm und dadurch die Grundlage zur berühmten, nach ihm benannten Karte von Tirol (1769 bis 1774 in 23 Blättern gestochen) lieferte, und welcher in seinem 43. Lebensjahr den ungewöhnlichen Anstrengungen, die ihm sein Schaffensdrang auferlegte, erlag, bedürfen wohl hier keiner weiteren Hervorhebung*).

Ein neuer Anstoss zur weiteren Vervollkommnung der Messungsaufnahmen wurde durch die zuerst von den Franzosen in grösserem Umfang im 18. Jahrhundert ausgeführten Gradmessungsarbeiten gegeben, mit welchen die genauere astronomische Bestimmung der einzelnen Hauptnetzpunkte einer Landesaufnahme Hand in Hand ging. Der gelehrte Jesuit Joseph Liesganig war der erste, welcher 1762 in Oesterreich im Regierungsauftrag eine Gradmessung begann und die Messung einer Basislinie im Marchfeld vornahm. Diesem Unternehmen folgten im nämlichen Jahrhundert noch mehrere ähnliche, doch erst Anfangs des 19. Jahrhunderts wurden die Basen, welche die Ausgangspunkte für die Triangulirung zu bilden haben,

*) Vgl. die Arbeit von Mazegger in dieser Zeitschrift 1881, S. 164.

mit bedeutend verbesserten Apparaten und der nöthigen Schärfe gemessen und Triangulirungen in grösserem Umfang ausgeführt.

In die zweite Hälfte des 18. Jahrhunderts fällt die Entstehung der Militär-Aufnahmen, welche zunächst nur rein militärischen Zwecken dienen sollten und deren Publicationen lange Zeit hindurch geheim gehalten wurden. Die militärischen Aufnahmen wurden auf Antrag des Feldmarschalls Daun unter Kaiserin Maria Theresia eifrigst gefördert, waren zunächst aber meist auf die Grenzländer der österreichischen Monarchie beschränkt. Seit diesem Zeitpunkt war die Landesaufnahme ausschliesslich Officieren übertragen. Kaiser Joseph II. wendete der Mappirung grosse Aufmerksamkeit zu, und sein Interesse für Landeskunde fand in dem Ausspruch dieses Monarchen „dass man ein Land, um es gut zu regieren, genau kennen müsse“ treffendsten Ausdruck. Ende 1787 lagen von allen österreichischen Provinzen Aufnahmen vor, welche zum Theil allerdings nur à la vue-Aufnahmen bildeten, und desshalb keinen hohen Genauigkeitsgrad haben konnten.

Unter Kaiser Franz II. wurde eine durchaus neue Landesaufnahme angeordnet, bei welcher die ausgezeichnetsten Männer des General-Quartiermeisterstabes (Zach, Hess, Rousseau, Fallon u. A.), dann Ritter v. Hauslab und Professor Winkler thätigen Antheil nahmen. In diese Zeit fällt auch die Entstehung oder vielmehr Organisation des heutigen Militär-geographischen Instituts, dessen Anfänge auf die Zeit der cisalpinischen Republik zurückzuführen sind, wo in Mailand ein Kriegsdepôt bestand. Im Jahre 1801 wurde ein von diesem Kriegsdepôt abhängiges Militär-Topographen-Corps errichtet, dessen Mitglieder Ingenieur-Geographen genannt und mit der Triangulirung und Landesaufnahme betraut wurden. Nach der Besitznahme des lombardisch-venetianischen Königreiches 1814 durch Oesterreich wurde das Kriegsdepôt als *I. R. Istituto geografico militare* beibehalten und der Direction des k.k. General-Quartiermeisterstabes untergeordnet. Der Aufschwung, den die geographischen Wissenschaften und dadurch auch die Kartographie durch Humboldt, Ritter, Berghaus und andere Geographen nahmen, gaben auch für Oesterreich den Anlass, die auf diesen Gebieten thätigen Kräfte zu concentriren. Die bereits seit 1806 in Wien bestehende topographisch-lithographische Anstalt des General-Quartiermeisterstabes

wurde mit dem 1839 nach Wien verlegten *I. R. Istituto geografico militare* vereinigt und für das nun neuorganisirte k. k. Militär-geographische Institut eine Organisirungs-Vorschrift erlassen, deren Inhalt die Aufgaben des Instituts in ebenso klarer als durchdachter Weise präcisirt. Dem Generalmajor Ritter Campana v. Splügenberg wurde die Leitung des Instituts übertragen, dem gegenwärtig Generalmajor Wanka v. Lenzenheim als Director, Ritter v. Kalmár als Triangulirungs-Director und Fr. Duré als Mappirungs-Director vorstehen. Im Jahre 1840 wurde mit dem Bau des jetzt noch bestehenden Gebäudes (VIII. Bezirk, Rathhausstrasse 7) begonnen, welches späterhin bei erweiterter Thätigkeit des Instituts mehrfach durch Anbauten vergrössert wurde.

Die Hauptaufgabe des Militär-geographischen Instituts bestand anfänglich in Herstellung der neuen Landesaufnahme und Bearbeitung der hierauf zu gründenden Karten über die sämmtlichen österreichischen Kronländer. Diese wurden in den Verhältnissen 1 : 86 400 und 1 : 144 000 in Kupferstich hergestellt*). Von den 7253 Quadrat-Myriametern, welches damals die Fläche des österreichischen Kaiserstaats war, waren 1849, also nach etwa 40 Jahren seit dem Beginn dieser Arbeiten, erst ein Drittel der Karten sämmtlicher Kronländer hergestellt und wären bei dem im k. k. Militär-geographischen Institut bis 1849 eingehaltenem Vorgang erst nach 80 Jahren sämmtliche Karten der österreichischen Monarchie vollendet worden. Nachdem nun nach Gründung der k. k. Geologischen Reichsanstalt 1849 die Dringlichkeit rascher Herstellung geographischer Grundlagen zur Herausgabe geologischer Karten des Kaiserstaates fühlbar wurde, erfolgte die Organisirung eines Ingenieur-Geographen-Corps behufs möglichster Beschleunigung der geodätischen und astronomischen Arbeiten und eine Reorganisirung des Militär-geographischen Instituts. Dasselbe gliedert sich gegenwärtig in folgende Abtheilungen: 1. Direction und Kartenverschleiss; 2. die astronomisch-geodätische Abtheilung; 3. die Militär-Mappirung; 4. topographische Gruppe (Topographie, Specialkarten-Zeichnungs-Abtheilung, Lithographie,

*) Diese Verjüngungsverhältnisse gründen sich bekanntlich auf die Eintheilung des ehemaligen österreichischen Fusses in 144 Linien und den damit zusammenhängenden Aufnahmemaasstab von 1 : 2880, welcher den Katastralmessungen zu Grund gelegt wurde.

Kupferstecherei, Karten-Evidenthaltung und Revisorat); 5. technische Gruppe (Photographie, Photo-Chemigraphie, Heliogravure, Photolithographie, Pressen und Buchbinderei); 6. Verwaltungs-Abtheilung; 7. Katastral-Vermessung. Für die Mappirung ist Oberstlieutenant Duré Director, während Oberst Róskiewicz und Major Volkmer die Vorstandschaft bei der topographischen, beziehungsweise technischen Gruppe übertragen ist. Oberst Róskiewicz ist zugleich Director der Katastral-Vermessung. Der gesammte Personalstand des grossartigen Staats-Instituts wird durch nahezu 800 Personen gebildet, die mit Ausnahme des niedern Personals ausschliesslich dem Militärstand angehören.

Die treffliche Organisation des Instituts, der wissenschaftliche Geist, welcher die Leitung desselben durchzieht, und die Aufnahme aller wichtigen technischen Errungenschaften der Neuzeit in den Wirkungskreis der topographischen und technischen Gruppe machen die bedeutenden Leistungen des Militär-geographischen Instituts erklärlich, welches ausserdem durch Einverleibung einer astronomisch-geodätischen Abtheilung mit den Arbeiten der europäischen Gradmessung in Verbindung getreten ist und dadurch den österreichischen Landesaufnahmen jene wissenschaftliche Bedeutung sicherte, ohne welche geodätischen Arbeiten ein nachhaltiger Werth wohl kaum zuerkannt werden kann.

Um nun die Arbeiten des mehrgenannten Instituts in allgemeinen Umrissen übersichtlich darlegen zu können, befolgen wir die in den veröffentlichten Mittheilungen gegebene Stoffeintheilung und wenden uns zunächst zu den Arbeiten der astronomisch-geodätischen Abtheilung. Zur richtigen Würdigung der Wichtigkeit dieser Arbeiten scheint es nothwendig, unter Vermeidung aller rein fachlichen Erörterungen, einige allgemeine Andeutungen über die Bedeutung derselben vorauszuschicken. Alle kartographischen und topographischen Arbeiten müssen sich bekanntlich auf Vermessungen gründen, denn das Kartenbild bezweckt ja nichts Anderes, als die möglichst getreue Darstellung entweder der ganzen Erdoberfläche oder eines grösseren oder geringeren Theils derselben in verjüngtem Maassverhältniss. Aus einer Karte, welche die specielle topographische Wiedergabe eines Stücks der Erdoberfläche bezweckt, soll die gegenseitige Lage der einzelnen topographischen und geographischen Objecte

und zugleich die Form des Terrains mit Sicherheit entnommen werden können. Um dies zu ermöglichen, ist die Aufnahme aller dieser Verhältnisse mittels Messung nöthig. Bei allen Messungsaufnahmen, besonders wenn sich dieselben auf grössere Landstriche erstrecken, befolgt man den Grundsatz, vom Grossen ins Kleine zu arbeiten, indem erst hiedurch die nöthige Sicherheit für den richtigen Zusammenhang aller Objecte unter Vermeidung von Fehlern, welche die Verschiebung der gemessenen Partien zu Folge haben würden, gewonnen werden kann. In der Triangulirung hat man das Mittel, diesen Anforderungen zu genügen. Dieselbe besteht bekanntlich darin, dass man das zu vermessende Gebiet mit einem zusammenhängenden Netz von Dreiecken überzieht, deren Ecken durch dominirende Punkte (Bergspitzen, Kirchthürme, weithin sichtbare künstliche Signale) gebildet werden. Da zur Bestimmung der Dimensionen eines Dreiecks ausser den Winkeln desselben auch die Länge von mindestens einer Dreiecksseite bekannt sein muss, die unmittelbare Messung dieser Längen mit Maasstäben aber in den wenigsten Fällen ausführbar ist, so bestimmt man die Entfernung und gegenseitige Lage der sämmtlichen Eckpunkte des Dreiecksnetzes dadurch, dass man nur eine solche Dreiecksseite als Basislinie unmittelbar misst und von hier ausgehend auf rechnerischem Wege aus dieser gemessenen Basis und den Winkeln aller Dreiecke die Längen der übrigen Dreiecksseiten ermittelt. In ausgedehnten Gebieten werden wegen der nöthigen Controle mehrere solche Basislinien gemessen. In dieses Hauptnetz, welches das aufzunehmende Gebiet maschenartig überzieht, werden dann in immer engeren Maschen Dreiecksketten zweiter, dritter und vierter Ordnung eingeschaltet. Die Eckpunkte der Dreiecke niedrigster Ordnung bilden dann die Ausgangspunkte für die Detailaufnahme des Landes. Für Oesterreich bilden beispielsweise die Punkte Hochschwab, Oetscher und Schneeberg, dann Zirbitzkogel, Hochgolling, Eisenhut, ferner Habicht, Birkkogel und Hohe Geige Dreiecke und trigonometrische Punkte I. Ordnung.

Mit der Bestimmung der Dreiecksketten und der Detailmessung allein ist es aber nicht abgethan; es erwachsen noch weitere Aufgaben, welche für Vervollständigung geodätischer Aufnahmen wesentlich nothwendig sind. In erster Linie ist es nöthig, die geographischen Positionen, d. h. die geographischen Längen und Breiten

Colonne

Zone 13	
" 14	
" 15	
" 16	Ho
" 17	Bl V
" 18	
" 19	
" 20	
" 21	
" 22	
" 23	

Zeitschr

aller Netzpunkte und damit ihre Lage auf der Erdkugel selbst kennen zu lernen. Diese Aufgabe kann nur mittels astronomischer Operationen gelöst werden, welche sohin ebenfalls in den Bereich der Vermessungsarbeiten bei Landesaufnahmen und sohin auch jener des Militär-geographischen Instituts gezogen werden. Zweitens müssen die Dreiecksketten eines Landes in Verbindung mit jenen der benachbarten Länder gebracht werden, um dadurch zusammenhängende kartographische Darstellungen zu ermöglichen; endlich ist es noch nothwendig, die wichtigsten Punkte der Aufnahme nicht bloss nach ihrer gegenseitigen Lage und Entfernung, sondern auch nach ihrem relativen Höhenunterschied in Bezug auf einen angenommenen Horizont festzulegen. Letztere Aufgaben werden bekanntlich durch Höhenmessungen gelöst, welche theils auf trigonometrischem Weg, theils mittels Nivelliren und Barometerbestimmungen vorgenommen werden. Zu diesen Arbeiten kommt, gewissermaassen als Schlussaufgabe, deren Endzweck aber schon ganz und gar rein wissenschaftlicher Natur ist, die Verwerthung der sämmtlichen astronomisch-geodätischen Messungen für die Gradmessungsarbeiten, welche sich bekanntlich mit möglichst genauer Bestimmung der Gestalt der Erde beschäftigen.

Das k. k. Militär-geographische Institut hat den publicirten Mittheilungen eine Karte beigefügt, in welcher die vorgenannten Arbeiten, soweit dieselben bis Ende October 1881 zur Ausführung gelangten, in übersichtlicher Weise zusammengestellt sind. Aus dieser Kartenbeilage lässt sich der bedeutende Umfang des trigonometrischen Netzes der österreichischen Monarchie und zugleich im Zusammenhalt mit den Textausführungen der Umfang jener Arbeiten entnehmen, welche in den nächsten Jahren noch zu erledigen sind. Für den Fachmann ist dieser Abschnitt der Mittheilungen und die beigegebene Karte, aus welcher die bereits abgeschlossenen und für die nächste Zeit zur Ausführung gelangenden astronomischen und trigonometrischen und nivellitischen Operationen zu ersehen sind, von hohem Interesse.

Die eigentlichen Mappirungsarbeiten (Detailaufnahmen) wurden früher im Verhältniss 1:28 800, späterhin, und wo es anging unter Benützung des Gerippes der Katastralaufnahmen, im Maasstab 1:25 000 ausgeführt. Als Grundsätze der Terraindarstellung wurde die Lehmann'sche Schraffenmethode mit verticaler Beleuchtung

gewählt. Bei der in neuerer Zeit angeordneten vollständigen Neubearbeitung der Aufnahmen der Monarchie wurde durch instructive Bestimmungen die möglichste Vervollkommnung der Arbeiten für Militär- und wissenschaftliche Zwecke angeordnet, und zwar durch präcisere und detailirtere Darstellung der Landes-Communicationen und durch möglichst genaue Höhenbestimmung vieler Punkte, mittels von den Mappeuren auszuführender Winkel- und Barometer-Messungen und durch das Auszeichnen der Isohypsen in der Aufnahme-Section. Eine interessante Zusammenstellung gibt in tabellarischer Form eine Uebersicht aller seit dem Jahre 1869 ausgeführten Mappirungsarbeiten, auf welche wir hier besonders verweisen. Mit der Mappirungsabtheilung ist eine Militär-Zeichnungsschule verbunden, in welcher alljährlich 15 mit der gehörigen Vorbildung versehene Officiere im Laufe eines Jahres zu Mappeuren herangebildet werden, und soll denselben zugleich in Zukunft Gelegenheit geboten werden, unter Anleitung je ein Viertel einer Gradkartensection während $1\frac{1}{2}$ Monaten aufzunehmen.

Zu den Arbeiten der topographischen Gruppe gehört die Herstellung der Originale als Vorlagen zur Reproduction in Kupfer oder auf Stein, der Originalzeichnungen zur heliographischen Reproduction, und der Pläne und Karten für photolithographische Reproductionen. Von dem Augenblick als dem Militär-geographischen Institut die Aufgabe gestellt war, die Aufnahme der Militär-Mappirung in möglichst rascher Folge in einer grossen im Maasstab 1 : 75 000 auszuführenden Karte zu veröffentlichen, trat die Frage nach möglichst wenig zeitraubender Reproduction der Originalzeichnungen in den Vordergrund. Das frühere Verfahren, die Originalzeichnungen durch Kupferstich zu reproduciren, wurde aufgegeben, und die Heliogravure eingeführt. Hiedurch hat das topographische Zeichnen eine wesentliche Umgestaltung erfahren, denn sollte die heliographische Reproduction dem Kupferstich ähnlich werden, so musste der Zeichner die Originalzeichnung so herstellen, dass dieselbe einem gelungenen Kupferstich gleichsieht. Vor allem musste daher untersucht werden, ob dies zu erreichen sei. Um diese Hauptfrage zu erledigen, wurde 1869 eine Anzahl von Zeichnern einberufen, welche für die bevorstehende Aufgabe eingeschult werden sollten. Mit der Leitung dieser topographischen Schule wurde Hauptmann Přihoda betraut. Nach sorgfältiger Schulung

und mehrfacher Auswechslung der hiezu verwendeten Persönlichkeiten gelang es, eine Anzahl von Zeichnern heranzubilden, welche den neuen durch Einführung der Heliogravure gestellten Anforderungen vollständig zu entsprechen im Stande waren. Die Ausbildung und Einübung dieser Zeichner unterlag selbstverständlich vielfachen Schwierigkeiten, denn das neue Zeichnungsverfahren erforderte nicht blos jene Fertigkeiten, welche ein guter Kartenzeichner an sich besitzen muss, sondern eine ganz ungewöhnliche Ausdauer und die peinlichste Sorgfalt, denn die für die Heliogravure erforderliche Kartenzeichnung ist selbst von guten Zeichnern äusserst schwierig zu erlernen. In dieser Zeichnungsabtheilung muss noch jetzt, wegen des unvermeidlichen Abgangs und Wechsels der verwendeten Persönlichkeiten, einer fortgesetzten Schulung die unausgesetzte Aufmerksamkeit gewidmet werden, wenn nicht empfindliche Störungen eintreten sollen.

Wie die bereits publicirten Blätter des grossen Kartenwerks ersehen lassen, ist die Lösung des epochemachenden Problems: Herstellung von Original-Zeichnungen zu directem Uebertrag auf die Kupferplatte mittels Heliogravure, vom k. k. Militär-geographischen Institut in glänzender Weise gelöst worden. Die veröffentlichten Blätter zeigen im grossen Ganzen eine streng systematische Schulung im Gerippe, in der Schrift und den Schraffen, welche bewunderungswürdig ist, wobei allerdings nicht verhehlt werden darf, dass den anfänglich publicirten Kartenblättern zuweilen jene ungezwungene Behandlung der Strichlagen, bessere Charakterisirung und Durcharbeitung des felsigen Terrains und die gefälligeren Schriftformen mangeln, durch welche die neueren Blätter sich auszeichnen.

Die durchschnittliche Arbeitszeit per Blatt ist für Schrift und Gerippzeichnung $4\frac{1}{2}$ Monate, für Terrainzeichnung ungefähr $7\frac{1}{2}$ Monate. Bis Ende December 1881 waren 435 Blätter in der Zeichnung vollendet, so dass bei einer durchschnittlichen Arbeitsleistung von 56 Blättern per Jahr das ganze Werk, welches 715 Blätter*) umfasst, bis 1886 beendet sein wird. Wenn man diese umfangreiche, einen Raum von 133 qm Zeichnungsfläche umfassende Arbeit auf einem dem Verjüngungsverhältniss 1 : 75 000 entsprechenden Globus

*) Die Tafel 13 gibt eine Uebersicht der das Alpengebiet umfassenden Blätter der Specialkarte.

anbringen wollte, so müsste dieser einen Durchmesser haben, welcher die Höhe der grössten Pyramide in Aegypten noch um ungefähr 20 m übertrifft.

Die lithographische Abtheilung der topographischen Gruppe beschäftigt sich mit Erzeugung von Karten auf lithographischem Wege sowohl in Tief- als Hochdruckmanier und Erledigung einer sehr grossen Zahl ähnlicher Arbeiten, deren Mannigfaltigkeit ein vortheilhaftes Zeugniss von der Thätigkeit dieser Abtheilung ablegt.*) Von den zahlreichen Werken, welche aus der lithographischen Anstalt des Instituts hervorgegangen sind, erwähnen wir nur die in verschiedenen Manieren ausgeführten Umgebungskarten, unter welchen die im Maasstab 1:12 500 ausgeführte Umgebungskarte von Wien (48 Blätter, zu deren Herstellung eine Vorarbeit auf 160 Matrizensteinen nöthig war) eine hervorragende Stelle einnimmt, die Generalkarten von Südwest-Deutschland, Bosnien, Siebenbürgen, Bukowina, die Karte von Central-Asien (12 Blätter), die verschiedenen Strassen-, Grubenrevier-, Leuchtfeuer und Sanitätskarten u. s. w.

Die Kupferstecher-Abtheilung ist seit Einführung der Heliogravure statt des Stiches vorzugsweise mit Retouche-Arbeiten hinsichtlich der heliographischen Reproduction, ferner mit galvanoplastischer Copirung von abgenützten Tiefplatten und Ausführung der galvanischen Verkupferung von Correcturstellen beschäftigt.

Die Evidenzerhaltung und Revision der Kartenwerke bildet selbstverständlich eine wichtige Sparte der topographischen Gruppe. Die Evidenthaltungs-Abtheilung hat mit sorgfältiger Beachtung alles officiell eingelaufenen, sowie des privatim zur Kenntniss gelangten Materials nach vorheriger Prüfung der Angaben, alle jene Correcturen und Ergänzungen zur Ausführung bringen zu lassen, welche zur Richtigstellung der verschiedenen Kartenwerke dienen. Welche umfangreiche Arbeit hiedurch jedes Jahr dem Institut erwächst, bedarf wohl keiner näheren Ausführung.

Die glückliche, von ebensoviel gediegener Fachkenntniss als praktischer Umsicht zeugende Idee, die hochwichtigen Errungen-

*) Bereits 1819 wurde Sennefelder nach Wien berufen und führte dort vor einer durch den General-Quartiermeisterstab bestimmten Commission in gelungenen Arbeiten seine Erfindung vor.

schaften der Neuzeit auf dem Gebiet der Photographie den Zwecken des Militär-geographischen Instituts dienstbar zu machen, hat der technischen Gruppe eine hohe Bedeutung verliehen. Wie schon oben erläutert wurde, bietet die Heliogravure einen Ersatz für den Kupferstich bei Karten, indem hiebei durch die Wirkung des Lichts und sonstige chemische und physikalische Hilfsmittel eine Gravure in Kupfer erzeugt wird, welche die langwierige Arbeit des Kupferstechens für Herstellung von Kartenwerken vollständig ersetzt.*) Dieses Verfahren wurde seit seiner Einführung wesentlich verbessert, so dass man gegenwärtig nicht blos reine Strichzeichnungen, sondern auch Zeichnungen in Kohle, Tuschlavirungen etc. damit zu reproduciren im Stande ist. Seit dem zehnjährigen Bestehen der Heliogravure wurden nicht weniger als 1800 Kupferdruckplatten in der technischen Gruppe mit diesem Verfahren hergestellt. Eine grosse Aufmerksamkeit wurde vom Militär-geographischen Institut der Photochemigraphie (Tiefätzung in Zinkplatten) und der Photolithographie zugewendet. Einige Zahlenangaben dürften die ausserordentliche Thätigkeit der technischen Abtheilung auf den erwähnten Gebieten illustriren. In den letzten 12 Monaten bis April 1881 wurden 2006 Glasnegative, 7631 gewöhnliche Silber-, 1122 Kohle-Copien und 1200 Lichtdrucke erzeugt und 123 Zinkdruckplatten als Tiefätzungen hergestellt. In der zur technischen Gruppe gehörigen Steinschleiferei wurden 3637 Steine theils für Gravure, theils für den Umdruck zugerichtet und mit 11 durch Dampf betriebenen Schnellpressen innerhalb der Arbeitsperiode 1880—1881 nicht weniger als 1 683 576 Drucke ausgeführt.

Dass einer so grossartig angelegten Anstalt die entsprechenden Sparten für Archive, Kartendepôts und Kartenverschleiss, Bibliothek u. s. w. nicht fehlen, bedarf wohl keiner besonderen Erwähnung.

Die Mittheilungen über die Arbeiten des Militär-geographischen Instituts enthalten noch einige interessante Abhandlungen, von welchen wir jene über die Katastral-Vermessung von Bosnien und der Herzegowina, über die Temperatur-Coëfficienten Naudet'scher Aneroïde und den Bericht über die internationale geographische Ausstellung in Venedig besonders hervorheben. Die Darstellung des Verfahrens für die vom Oberst Róskiewicz geleitete Katastral-

*) Unseres Wissens sind die Acten hierüber noch nicht geschlossen. Der Vorzug der Schönheit gebührt ohne Zweifel dem Kupferstich. D. Red.

Vermessung von Bosnien und Herzegowina ist in mehr als einer Hinsicht interessant. Diese Gebiete wurden unmittelbar nach der Occupation mit einem trigonometrischen Netz I. und II. Ordnung überzogen, und geht der Detailaufnahme eine Triangulirung III. und IV. Ordnung voraus. Die Aufnahme erfolgt im Maasstab 1 : 12 500 für das offene Land, dagegen im Verhältniss von 1 : 6 250 und unter Umständen 1 : 3 125 bei Vermessung der Grundparzellen und Ortschaften.

Die hier niedergelegte Abhandlung über die Arbeiten des k. k. Militär - geographischen Instituts in Wien dürfte ein annäherndes Bild über die grossartige Einrichtung dieser Staatsanstalt und ihre bedeutenden Leistungen geben; sie möchte vielleicht dazu angethan sein, die Summe geistiger Arbeitskraft zu veranschaulichen, welche die Herstellung eines topographischen Kartenblattes erfordert. Wissenschaft und Technik mussten Jahrhunderte arbeiten, bis es gelang, so vorzügliche Kartenwerke herzustellen, wie man sie gegenwärtig für geringe Kosten in die Hände bekommt. Mit den sinnreichsten Instrumenten, Apparaten und allen Hilfsmitteln der Optik, Physik und Mechanik ausgestattet, dringt der Mappeur in die abgelegensten Bergwinkel, in die wildesten Oeden und auf beeiste Gipfel, um Messungen und Terrainaufnahmen vorzunehmen; mit den verfeinerten Rechnungsmethoden unserer heutigen Mathematik wird das Beobachtungsmaterial für die graphische Construction der Karten zurechtgelegt, in welche der Zeichner in mühevoller Arbeit das Gerippe der Aufnahme, tausende von Zeichen und Schriften und endlich das Terrain in unzählbaren Linien einträgt. Endlich werden noch Chemie und Photographie, Elektricität und Dampfkraft in den Dienst gezogen, um die Reproduction des Kartenbildes in rascher und getreuer Weise zu ermöglichen.

Ist das Zusammenwirken von geistigen und physischen Kräften zur Herstellung irgend eines Hilfsmittels, das der geistigen und materiellen Wohlfahrt der Menschheit dienen soll, an sich schon einer näheren Betrachtung würdig, so dürfte dasselbe im vorliegenden Fall, wo es sich um Herstellung der für Reisende, Touristen und Alpenfreunde so überaus wichtigen Kartenwerke durch ein vorzüglich organisirtes Institut handelt, gerade für die Mitglieder des Alpenvereins ein noch erhöhtes sein.

Der Widum in Tirol.

Von Dr. B. J. v. Barth in Wien.

Vorgetragen in der Section Austria in Wien, am 21. December 1881.

Wenn wir die Ruinen einer alten Burg besuchen, denken wir unwillkührlich an jene Zeiten, in welchen die nunmehr öden und verfallenen Räume belebt gewesen; wir besprechen die hier abgehaltenen Gastgelage und Turniere, wir vergegenwärtigen uns die Jagd-, Kriegs- und Raubzüge, die aus den Mauern der Burg veranstaltet wurden, und der unvermeidliche Hungerthurm mit der benachbarten Folterkammer lässt uns die Grösse der Gewalt ahnen, welcher jeder unterworfen war, der als Gefangener oder Leibeigener im Bereiche des Burgherrn sich befand.

Aehnlichen Gedanken geben wir uns nicht hin, wenn wir, zu einer Bergfahrt ausziehend, oder von dieser zurückkehrend, in Tirol einen Widum betreten, jenes meistens einstöckige und weiss getünchte, durch seine Reinlichkeit hervorstechende Gebäude, das, in der Nähe der Kirche errichtet, häufig von einem kleinen, nett gehaltenen Gärtchen umgeben ist, und in welchem der jeweilige Pfarrer oder Curat seinen Wohnsitz hat, und doch ist die Institution, welcher der Widum angehört, um viele Jahrhunderte älter als das Ritterwesen, und der Einfluss, welcher von hier aus auf die Bewohner seit vielen Jahrhunderten bis zum heutigen Tage ausgeübt wird, nicht geringer als es der des Burgherrn je gewesen.

Es mag desshalb gestattet sein, in Kürze und an der Hand der Urkunden*) die Stellung des Widums zu den Einwohnern zu erörtern, und einen Rückblick auf jene früheren Jahrhunderte zu werfen, in welchen das gegenwärtige Verhältniss zwischen dem Widum und den Einwohnern sich herausgebildet hat.

---

*) Wir folgen damit zumeist den von der kaiserl. Akademie der Wissenschaften herausgegebenen „Tirolischen Weisthümern", Bd. III. Bearbeitet von J. V. Zingerle und K. Th. v. Inama-Sternegg. Wien, Braumüller.

Ohne uns in eine Erörterung über die Wahrheit der Angabe einzulassen, dass das Bisthum Trient im ersten Jahrhundert der christlichen Zeitrechnung durch den heiligen Hermagoras, einen Jünger des heiligen Marcus, gestiftet worden sei, können wir es als eine historisch verbürgte Thatsache annehmen, dass dieses Bisthum im vierten Jahrhundert schon bestanden habe, denn unter den Theilnehmern des Kirchenraths zu Aquileja im Jahre 381 ist ein Bischof von Trient Namens Abundantius aufgeführt, und da alsbald mit der Anerkennung oder Zulassung der christlichen Kirche auch die Hierarchie eingeführt wurde, so sehen wir schon um diese Zeit neben dem Ortspriester (*sacerdos localis, presbyter*) auch den *aeditus*, welchem die Schlüssel der Kirche anvertraut waren, auf dass er — wie St. Isidor sagt — „den Tempel Gottes schliesse und öffne, Alles, was innen und aussen ist, bewahre, die Gläubigen aufnehme, die Ungläubigen aber und die mit dem Banne Belegten entferne“, und den „*cantor ecclesiae*“, d. i. jenen seines Amtes walten, der den Gesang in der Kirche zu leiten hat, und da zu diesen Functionen weltliche Personen — im Gegensatz zum Clerus — berufen waren, so sehen wir die Ortsbewohner in unmittelbaren Contact mit der Kirche treten.

Ein weiterer und durch die Folgezeit nachhaltender, ja noch heute wirksamer Berührungspunkt zwischen den Einwohnern und der Kirche wurde durch die Stiftung und Dotirung an Bisthümer, Klöster und einzelne Pfarrkirchen gebildet.

Abgesehen von dem schon gedachten Bischofssitz zu Trient sehen wir im 8. und 9. Jahrhundert den Bischofssitz zu Säben (Sabiona) begründet und Klöster in der Scharnitz, zu Innichen, in Kufstein gestiftet werden und in Ratfelden, im Brixenthal, in Kaltern und Tramin Kirchen entstehen und mit Schenkungen bedacht werden. In den nächstfolgenden Jahrhunderten werden die Nonnenabtei zu Sonnenburg im Pusterthal, das Benedictinerkloster Neustift bei Brixen, das Cistercienserkloster Stams im Innthal und das Prämonstratenserstift Wilten bei Innsbruck gegründet, und wir sehen daraus, dass schon in sehr früher Zeit auch der Regularclerus in Tirol eingeführt ist.

Alle derartigen Stiftungen wurden gleich bei der Gründung mit einem mehr oder minder ausgedehnten Grundbesitz ausgestattet, durch welchen das Einkommen der geistlichen Personen festgestellt und ge-

sichert werden sollte, denn insolange diese Sicherung nicht gegeben war, versagten die Päpste die Zusendung von Geistlichen.

Dieser ursprüngliche Grundbesitz wurde bald durch neuerliche Schenkungen, durch Kauf- oder Tauschverträge, nicht minder aber auch durch kluge Benützung des Lehenwesens vermehrt, und es waren nicht blos Regenten und Fürsten, sondern auch Privatpersonen, welche Schenkungen an die Kirche machten; so schenkte z. B. ein gewisser Gajo dem Kloster in der Scharnitz gegen Ende des 8. Jahrhunderts seine in dem Gau Poapiethal (Oberinnthal) gelegenen Erbgüter in „Oparinhofe" und in „Cyreola", d. i. Oberhofen und Zirl; die Bischöfe von Säben erwarben von einer gewissen „Wiliparc" fünf Huben mit 2 Mühlen im Orte „Hassiecheim", d. i Hauzenheim bei Hall u. dergl. mehr. Erwähnt sei hier nur noch aus dem Jahre 901 die Schenkung des Königs Ludwig (das Kind) an den Bischof Zacharias von Säben, durch welche diesem Bisthum der königliche Maierhof „Priehsna" geschenkt wurde, weil hieraus in späterer Zeit die Stadt Brixen entstand und in diese der Bischofsitz verlegt wurde.

Aber auch auswärtige Bischöfe und Stifte erwarben ausgedehnten Grundbesitz in Tirol. Das Bisthum Chur ist schon unter Karl dem Grossen im Vintschgau (*Vallis Venusta*) stark begütert, die Bischöfe von Salzburg erhalten im 8. und 9. Jahrhundert im Unterinnthal grosse Besitzungen, darunter jene im „Cilaresthale" (Zillerthal): dem Bisthum Freising schenkt Kaiser Otto II. im Jahre 974 sein in den Grafschaften Pustrussa, Lurno und Catubriad gelegenes Eigenthum.

Am Beginn des 13. Jahrhunderts zählte man unter den verschiedenen weltlichen und geistlichen Landesbesitzern in Tirol nicht weniger als 14 Bischöfe.

Im allgemeinen ist als gewiss anzunehmen, dass die Absicht der schenkenden Regenten vorzugsweise dahinging, die geschenkten uncultivirten Gegenden durch die damaligen Repräsentanten der Intelligenz, d. i. die Geistlichen und Mönche, urbar zu machen und durch die Stärkung der Macht der Bischöfe und Klöster ihre eigene Regentengewalt zu stärken.

Diese Schenkungen bezogen sich übrigens nicht blos auf Grund und Boden: Wälder, Wiesen, Felder, Aecker, Weiden, Weinberge, Wasserläufe u. dgl., sondern auch auf die Leibeigenen, die Eigenleute,

welche als an Grund und Boden geheftet angesehen wurden und mit demselben dienst- und veräusserbar waren.

Wenn wir uns nun vor Augen halten, dass Bischöfe und Klöster für ihr Besitzthum alsbald, sei es in Folge stattgehabter Kämpfe, sei es in Folge von Verträgen, die Immunität erlangten, somit Herrschaften im vollen Sinn des Worts geworden waren, so können wir uns die Abhängigkeit erklären, in welche die unfreien und auch die freien Bauern in Tirol gegenüber der Kirche geriethen, eine Abhängigkeit, welche umsomehr auf alle Verhältnisse des einzelnen Bewohners, insbesondere des Landmanns einwirkte, als die Bischöfe und Klöster ihren exmittirten Geistlichen nicht blos die Verwaltung der Güter, sondern auch die Seelsorge übertrugen, als ferner auch die weltlichen Grundherren, die sogenannten Dynasten, unbeschadet der Kämpfe mit der Kirche um die Landeshoheit, stets bereit und geneigt waren, ihre Gewalt der Kirche zur Durchführung ihrer Anordnungen den Unterthanen gegenüber zur Verfügung zu stellen.

Für die Strenge, mit welcher dieses Verhältniss der Abhängigkeit des Bewohners, insbesondere am Lande, von der Kirche auch in späterer Zeit aufrecht erhalten wurde, bietet einen sprechenden Beleg das Buch der Hofmarksrechte des Klosters Frauenchiemsee vom Jahre 1452, betreffend dessen Besitzungen „in dem Gebirg“. d. i. in Tirol.

Wir lesen darin, dass zum Stifttage jeder kommen müsse, der Freisasse bei Vermeidung einer Geldstrafe, der Lehensmann unter Androhung der Abstiftung; dass das Kloster die „freie Stift“, also das Recht habe, einen, der ein grosses Gut hat, auf ein kleines, und einen, der ein kleines Gut hat, auf ein grösseres zu stiften, doch jeder der ein Gut innehat, dasselbe aufgeben müsse, wenn es gefordert wird; dass, wer ohne Wissen und Willen des Klosters aus dessen Stift geht, sein Gut verliert; dass jeder Ansässige dem Kloster durch acht Tage ohne Lohn, ausgenommen die Kost, arbeiten müsse, und dass das Kloster seine Eigenleute mit Niemandem theile, dass also, wenn die Mutter ihm gehört, auch das Kind ihm gehört.

Unter diesen Umständen muss es fast Wunder nehmen, zeigt aber zugleich von dem unvertilgbaren Sinn der Gebirgsbewohner für ihre Selbständigkeit, wenn man in den verschiedenen Gemeinde-

Statuten Tirols aus früheren Jahrhunderten Bestimmungen begegnet, durch welche die Rechte des Widum, d. i. der Kirche, in bestimmte Grenzen eingeengt, oder dieser gegenüber besondere Rechte der Gemeinde geltend gemacht werden. Es ist dies umsomehr zu würdigen, als Pflichten der Ehrerbietung und Dankbarkeit für den Widum und die Kirche den Tiroler Bauer beseelen mussten: waren doch seit ältester Zeit diese Orte für alle öffentlichen Kundmachungen bestimmt. Hier wurde bekannt gegeben, an welchem Tage die öffentlichen Versammlungen der Gemeinde stattfinden werden, um „lantsprach und talrecht“ zu vernehmen, hier wurde der Beginn gewisser landwirthschaftlicher Beschäftigungen, z. B. des Heuziehens, der Bewässerung u. dgl. kundgemacht; die wichtigsten Urkunden, die „Gemeinbriefe“, wurden im Widum oder in der Kirche, mitunter am Altar selbst, aufbewahrt. Und eines der in der Zeit des Faustrechts werthvollsten Vorrechte, das der Freiung, war dem Widum vorbehalten.

In der „Rüegat in der herrschaft Kropfsberg“ aus dem 16. Jahrhundert lesen wir, dass auf dem Weg zur Kirche Sicherheit und Freiung sein soll, und die alte „ehehaft der gemainde Wenns“ betont mit einer gewissen Befriedigung, dass die Freiung „ist eingelegt worden in den videm zu Wenns“, derzufolge „wenn Einer Schaden thät und flüchtig in den widem käme, drei Tag darin Freiung haben solle, wie der Freiung Recht ist“ und dass „abwegen ein offens thürle nacht und tag am rechten widemthor“ sein solle.

Uebergehend auf die zum Widum gehörigen Personen, so müssen wir zuerst des Ortspriesters, möge er Curat oder Pfarrer heissen, gedenken.

Noch im 13. Jahrhundert begnügte man sich damit, dass er die 10 Gebote, die 7 Hauptsünden, die 7 Sacramente und deren einfache Bedeutung kenne; im Dorfbuche der Gemeinde Latsch vom Jahre 1607 beansprucht diese schon, dass ihr der Bischof von Chur „einen gelehrten, exemplarischen und wol qualificirten pfarrherrn, der nit allein in administrierung der heiligen Sacramente, predigen, gottesdienste und auf der seelsorg fleissig seine achtung habe“, beigebe und vorstelle.

Dieselbe Gemeinde verkündet ihren Beschluss wegen fleissiger Verrichtung, „Haltung aller jahrtägfest, feiertäg, sonntäg und der fastenzeit mit den gottesdiensten, predigen, auch allen christlichen ceremonien“ und erklärt ihren „Willen“, dass in der Pfarrkirche

alle tag nach der Stiftung der Vorältern durch den Pfarrherrn oder seinen Priester „ein mess auf dem choraltar“ gehalten werde „und so oft dies nicht geschähe, solle, 'es wäre dann gottesgewalt, der Pfarrherr der Kirchen bezahlen für die straf vierzig Gulden, und so es an einem sonn- oder feiertag beschähe, ist die straf doppelt also achtzig Gulden“.

Das Halten der hl. Messe an Sonn-, Feier- und Quatembertagen, das Halten der „gestiften jahrtäg“, das Beten für des Stifters Seele und aller jener, welche „aus desselben geschlecht verschieden sind“, finden wir in der Gemeinde Matsch, und die Verpflichtung des Pfarrers, den Kreuzgang zu begleiten und das Amt der heiligen Messe in der betreffenden Kirche ohne „entgeltnuss“ zu halten, finden wir in der Gemeinde Tauffers aus dem Jahre 1568 her normirt.

Aber auch aus andern Anlässen wird dem Pfarrer die Verpflichtung zu gottesdienstlichen Handlungen auferlegt, z. B. ist der Pfarrer in Lichtenwert laut der Oeffnung vom Jahre 1554 schuldig, alle Wochen am Freitag eine hl. Messe durch einen Priester in der St. Johannis-Kapelle zu Lichtenwert zu halten, und in dem schon erwähnten Tauffers muss der Pfarrer alle Jahre an dem Tage, als der Wal*) „Rampitschen“ gemacht wird, eine hl. Messe lesen, und erst nach verrichtetem Gottesdienst sollen sich die Arbeiter an die Herrichtung dieses Wals begeben.

Noch in neuester Zeit (anno 1802) ist in Nasserein im Stanzer Thal bestimmt worden, dass vor der Aussteckung der sogenannten Freiungen (d. i. jener Orte, welche wegen ihrer gefährlichen Lage vom Alpvieh nicht beweidet werden können), jedes Jahr eine Frühmesse abgehalten werden müsse.

Aber auch zu ganz weltlichen Leistungen sehen wir den Pfarrer gehalten: nach der „Erhaft“ von Zams aus dem 15. Jahrhundert muss der Pfarrer „ainem brugkmaister, als oft man die brugk macht, die Chost geben“; in den meisten Dorfordnungen aus dem 15. Jahrhundert bis in die neueste Zeit begegnen wir der Bestimmung, dass der Pfarrer zum Nutzen der Gemeinde den Stier- und Schweinbären halten solle, häufig mit Berufung, dass er dafür den Zehent beziehe; auf den Gütern des Hochstiftes Chur im Vintschgau muss er

*) Wal = Wasserleitung.

während der Dingtage, bei welchen der Schlandersperger „selbs dritter geharnest und gewaffnet“ sein soll, zwei Mahlzeiten geben, zu welchen der Hauptmann auf Fürstenburg „selbs dritter,“ der Schlandersperger „selb dritter“, der Richter und der „diaun“ (Dorfbote), der Richter mit 2 oder 3 von ihm geladenen Rechtssprechern zu erscheinen haben, und die Pfarrer von Ebbs, Kirchbichl und Langkampfen im Gerichtssprengel Kufstein haben „während des tädingtages die gerichtsherrschaft und obrigkeit sambt dero mitbringenten personen und pferten, gleichermassen auch den burgermeister, auch die vier des innern raths zu Kufstein und ihre pfert über das mittagmall mit gebürender unverzuckten tractation an speis und trank, auch die pfert mit hei und fueter kostfrei zu halten“.

Diese von der Herrschaft und Obrigkeit mitzubringenden Personen und Pferde sind sehr zahlreich, es gehören dazu ausser dem Hauptmann der Stadt- und Landrichter, der Landgerichtsschreiber, die zwei geschworenen Gerichts-Procuratoren und Schrannenredner sammt ihren Eigenleuten, des Richters und des Gerichtsschreibers Diener, der Gerichts-Amtmann und „all derselben“ Pferde. Noch in neuester Zeit (1805) wurde unter Berufung auf das alte Herkommen und das bäuerliche Recht bestimmt, dass der Pfarrer in Matsch „acht Tage vor hl. Antonistag ein Kälbermahl zu geben“ schuldig sei, bei welchem der herrschaftlich Geschworne, die Dorfmeister und Kirchenpröbste und die von den letzteren dazu geladenen Nachbarn zugegen sein sollen. Bei diesem Mahle sind „die mängel der gemeind zu-, bei- und anzubringen.“

Entgegen geniesst der Pfarrer besondere Vorrechte: schon im 14. Jahrhundert bestimmt das Kloster Roth in Betreff seiner Güter am Pillersee, dass kein Brief über Grund und Boden anders als durch der Herrschaft, des Pfarrers oder des Richters Insiegel „versiglt“ werde, wiederholt finden wir den Pfarrherrn als die „geistliche Obrigkeit“ bezeichnet, und in den Münsterthaler Civil- und Criminal-Statuten vom Jahre 1427 ist die Exemtion vom weltlichen Gericht ausdrücklich stipulirt: „über die pfaffen hat ein weltlicher Richter weder ze richten, noch ze schaffen, noch ze straffen, weder am leib, noch gut, weder lebendiger noch tot.“ Der Pfarrer bestimmt die Feiertage, „so durch das ganz jar zu feiren geboten werden“, und im Jahre 1720 begegnen wir in der Dorfordnung von Kundl und Lies-

felden der Norm, dass der Pfarrer, als „geistlicher Herr-Vorsteher“, auf gemeinschaftliches Anmelden und Bitten der „Unterthanen“ ihnen „zweifelsfrei nach beschaffenheit der noth und umbständ ohne suchent mindeste particularitet“ am Sonn- und Feier-Abend längere Arbeit „bei unvermuth einfalenten gueten Wetter vergonnen“ und bewilligen werde.

Es ist nämlich schon in der älteren bis in die neueste Zeit in den Dorfbüchern, welche sich mit kirchlichen Angelegenheiten befassen, immer unter Berufung auf das alte Herkommen, die Vorschrift aufgenommen, dass nicht nur an Sonn- und Feiertagen, sondern auch tags vorher, am sogenannten Feierabend, jede Feld- und Handwerksarbeit zu unterbleiben habe. Der Beginn des Feierabends wechselt zwischen ein bis fünf Uhr, im Winter ist er früher, im Sommer später, und wird in der Regel durch Geläute bekanntgegeben. Für die auf dem Felde oder auf der Strasse beim Fuhrwerk befindlichen Leute ist in der Regel eine nach Maassgabe des Beginns der Arbeit oder nach der Entfernung festgesetzte kurze Zeit zur Vollendung der Arbeit oder Heimkehr eingeräumt. Wie genau die bezüglichen Vorschriften seien, kann beispielsweise aus dem Dorfbuch von Tartsch entnommen werden, wonach jener, welcher mit einem Wagen ausfährt oder einen Schober beginnt, zur Zeit, ehe man den Feierabend „zusamben gleit“, die Leiter voll Heu oder drei Getreidegarben geladen hat, diese begonnene Arbeit beenden kann, ohne strafbar zu sein. Die Strafe besteht bald in Abgaben von Kerzen oder Wachs an die Kirche, in Geldstrafen an diese oder an die Gemeinde. In Telfs ist ausser der Geldbusse noch die Strafe „der gefenknus an leib oder guet nach gestalt des verprechens“ angedroht.

Nach dem bisher Gesagten kann es nicht Wunder nehmen, dass das Beobachten der Kirchengebote zu einer Polizei- und Gemeinde-Angelegenheit gemacht wurde; am kürzesten und deutlichsten finden wir dies in den Tädingen der Herrschaft Kufstein aus dem 17. Jahrhundert, in welchen wir lesen, dass alle Gerichtsleute dieser Herrschaft an Sonn- und Feiertagen dem heil. Messopfer, Gottesdienst, der Predigt und Christenlehre beiwohnen, dass jeder Hausvater und jede Hausmutter genauest dafür sorgen sollen, dass dieses von ihren Kindern und Hausgenossen („ehehalten“) ebenfalls befolgt werde, dass auch bei den Processionen und Kreuzgängen von jedem Hause

wenigstens eine Person erscheine, dabei aber „kaine schäckerei oder ohnnetiges geschwaz“ treiben, sondern „schoen sittig“ beiwohnen solle; es heisst darin ferner, dass alle den Sonn- und Feiertag gebührend heiligen und keine knechtliche Arbeit auf dem Felde oder in der Werkstätte verrichten sollen, dass, wer dawider handelt oder wer unter dem Gottesdienst und der Predigt „in denen würthshäuser und frätschleren beim zöchen sich aufhalten, das trank ausschäncken oder solches gestatten sollte, zur straff gezogen und mit ohnnachlässlicher straff belegt“ werde.

Aehnlichen Normen begegnen wir in den Dorfbüchern vieler anderer Gemeinden; in einigen derselben aus dem 16. Jahrhundert wird insbesondere verboten, dass „ein oder mer personen auf dem freithof unneet geschwatz treiben“ oder dass die Leute, „nachdem halbe mess für ist, im freithof verharren und nit bei dem gotsdienst sein wollen“.

Eine besondere Erwähnung verdienen die Kreuz- oder Bittgänge; diese wurden schon in sehr früher Zeit zur Verherrlichung Gottes, häufig aber auch in Folge von Gelübden aus Anlass der Bewahrung „mit der laidigen sterbs- und infectionssucht“, oder „wegen den grossen lahnmuhrn“ und Wasserschäden, oder zur Verhütung vor „schädlich hochgewitter, reifen oder schne“ eingeführt; sie fanden bald an bestimmten Tagen und zu bestimmten entfernten Kirchen statt, z. B. in Eyrs am 8. Juni, dem Tage des heil. Medardus, nach Tanas; dieser Tag musste so gefeiert werden, dass „sogar das wässerwasser auf den gütern nicht ausgekehrt“ wird; am Donnerstag vor oder nach Galli (16. October) abwechselnd nach Tschengels oder Laas und am 21. Februar nach Tschengels; bald waren sie für bestimmte Tage einer Jahreszeit, z. B. in Telfs für jeden Samstag von Pfingsten angefangen bis auf „Bartolomei“, und nur auf die Umgebung der Kirche beschränkt. Zu diesen Bittgängen soll von jedem Hause sich wenigstens eine Person einfinden und „mit andacht mit dem Kreuzgehn anheimb wie heraus“, d. h. von dem Kreuzgange sich vor der Rückkehr in die Kirche nicht entfernen; die Uebertreter dieser Vorschriften werden mit Strafen, insbesondere in Geld bedroht, welche bald der Kirche allein, bald gemeinschaftlich mit der Gemeinde zufallen; in Planail werden die Ungehorsamen mit einer halben Paceide (= 2¼ Maass) Wein gestraft, welcher „von stund an durch die gehorsamben aussgetrunken wird“.

Die Hilfspriester des Pfarrers, welche in dem Landbrief des Zillerthals vom Jahre 1487 „Gesellen“ genannt werden, haben keine besondere Stellung, sie sind eben die Gehilfen des Pfarrers und sollen, wie es in dem Dorfbuch von Latsch vom Jahre 1607 heisst, sich zur Administrirung der heil. Sacramente „befasster“ machen, auch „tag und nacht gewärtig sein, auf dass, wenn etwas aufstiende, nichts verabsäumt oder verwarlost würde, welliches wir ihrer conscienz haimbesagt haben wellen“, und um sie zur Pflicht-Erfüllung mehr aufzumuntern, wird ihnen in Aussicht gestellt, dass „wenn soliches beschieht, sie auch die sammlung, so man ihnen aus gueten willen und nit aus gerechtigkeit wegen geben möcht, desto reichlicher zu empfangen haben werden“.

Eine besondere Stellung nehmen dagegen die „Frühmesser“ ein, zu welchen in der Regel pensionirte Priester oder Mitglieder von Mendicantenorden verwendet werden; am klarsten wird diese Stellung im Stadtbuch von Glurns aus dem Jahre 1489 ersichtlich, wornach die „friemess der gemain und der statt zuegehört“, von dieser „erfunden“ ist und der „friemösser“ nicht das Recht hat, einen andern in seinem Namen anstatt seiner zu bestellen, vielmehr verpflichtet ist, die Präbende („gottsgab“ genannt) mit aller Gerechtigkeit und Freiheit der Stadt Glurns anheimzusagen, welche „die gottsgab der friemöss mit aller freihait und gerechtigkait dem, der ir darzue gefölt“, verleiht, denn „die von Glurns seint verleither der wirdigen gottsgab“. Der Frühmesser ist verpflichtet die Frühmessen „fruee“ zu halten, damit ein Arbeiter an einem Morgen zu einer heil. Messe kommen kann, „als von alter her komben ist“, nur an einem heil. Tag mag der Frühmesser mit der heil. Messe auf den Pfarrer warten, doch wenn die Nachbarn das nicht haben wollten, so soll der Frühmesser „der gemain mit der möss dienen“. Uebrigens soll jeder Frühmesser dem Pfarrer helfen singen „zu ainer jeden vesper, metten, complet, amt und begröbnössen, das ist von alters herkomben und über die friemöss hat kain pfahrer nicht zu bieten“.

Auch darf der Frühmesser nur einen Tag in der Woche feiern, will er länger „über velt reiten oder gehen“, so darf dies nur mit des Bürgermeisters Wissen und Willen geschehen; und „als oft er ain möss abbricht oder versaumbt ohn erlaubniss, als oft mag man ihm ain sekett kas abbrechen“.

Wir haben oben des *„aeditus"* und seiner allgemeinen Obliegenheiten gedacht; aus diesem *„aeditus"* ist später der Messner geworden, über dessen Pflichten und Rechte das Dorfbuch der Gemeinde Latsch vom Jahre 1607 die beste Auskunft gibt; die Ausführlichkeit und Originalität der diesfälligen Instruction wird es rechtfertigen, wenn dieselbe hier wörtlich beigesetzt wird.

Dieser zufolge soll der Messner „den pfarrherrn und der priesterschaft jederzeit gehorsam, beflissig und willig sein, das gottshaus und alles, was darzue und anhängig, mit möglichsten fleiss verwaren auch zu rechter, doch auch nach gestaltsame der zeit in jahr versperren, die schlissl bei sich behalten, die clainater (Kleinodien) und ornaten und das gottshaus sauber behalten"; er soll auch „zu rechter ordentlicher zeit mit den heiligen gottesdiensten nach der ordnung, wie ihme der herr pfarrer wirdet fürschreiben, leiten, sich von der Kirchen nicht absentiren ohne erlaubrecht des pfarrherrn und der gemein; er soll sauber bekleidet zum alterdienst gottsförchtig sein, nit hin und wieder gaffen, sondern gedenken, dass er einen englischen dienst habe; nicht weniger soll er in sonderheit fleissig leiten zur summerszeit zu tag um zweiuhr und zum heiligen ave Maria zu morgens um dreiuhr, und zu nachts um achtuhr, aber von Michelen bis ostern um sechsuhr oder sibenuhr nach gelegenheit der zeit, doch dass die uhr fleissig gerichtet werde, das uhrkamerle und glockenhaus oder thurm versperrt, vor den bösen bueben verwahrt, auch durch ihnen kein geschrei in thurm zu verhinterung des priesters auf dem altar, kanzl oder chor erhört werde, auf die alten begräbnössen der geschlecht und herkommen fleissig acht und aufsehung nemen."

„Dann es solle jeder mössner aufsehen haben, dass der weihenbrunn in allen denselben geordneten, gerichten geschiren zu befinden seie, dass auch die opferkandeler sauber geputzt, alle tage frischer wein und wasser vorhanden, auf der verkündung des priesters, was in der woch zu verrichten, soll er fleissig acht geben, die stiel (Stühle) reinigen, die spinnen abköhren und sonst alle sachen in gueten würden und fleissiger säuberung erhalten, auf die ewigen lichter und sondern auf den heiligen hochwürdigen sacrament wohl acht geben, und, wann er hin und wider gehet, vor dem heiligen sacrament sein reverenz thuen, auch die Gloggen recht zuleiten, nit glangglen, als wann man sturm schliege und in summa in allem sich als wie ein

englischer Diener, und nit wie ein abgez (vergesslicher Mensch) oder wochentölpler erzeigen."

Ausser diesen Dienstleistungen sind ihm viele andere ganz heterogene zugewiesen: in Thaur muss er nach altem Herkommen den Kreuzweg von dem Jaufenthaler Gatter bis zum Augatter reinhalten, in Hötting liegt ihm ob, die zwei Gatter an der Landstrasse zu machen und zu „versehen"; in Tabland muss er die Dienste eines Gemeindeboten versehen; in Eyrs hat er die Schuldigkeit auf sich, den Brunnen zu besorgen, sauber zu halten, darin nicht waschen zu lassen, am 16. und 17. Januar und am Samstag vor Lichtmessen eine Mahlzeit zu geben und dazu „den herrn pfarrer, den herrn beneficiaten, schulmeister und zwei nachbarn von der gemeinde einzuladen, welche letztere den häusern nach abgeordnet werden". Am heiligen Kreuzabend im Mai hat er sich mit dem Dorfmaier nach Tanas zu begeben und alldort das Wasser abzutheilen: bei dieser Wasserabtheilung hat er allwöchentlich einmal nachzusehen, damit nichts verändert werde, und in Tartsch soll als Messner nur jener angenommen werden, „der in sterbsleiffen (bei Todesfällen) bestendig auch darzue geschickt und tauglichen und damit alle drei Kirchen die uhr und ain gemain genugsamb versorgt und versehen seie, auf dass niemant verkurzt oder verwarlaest werde."

Dass dem Messner als dem Verwahrer und Aufseher der Glocken das „Mettenläuten" und in Fällen öffentlicher Noth das Sturmläuten obliegt, ist selbstverständlich, an einigen Orten sollen ihm die „waller und saltner" behilflich sein, „wo aber grosse wassergiss entstuenten also, dass si den wällen zuespringen und abwarten muessten, sollen si solliches leitens entladen und der messner das allain verpunden sein zu verpringen."

Die Bezüge des Messner bestehen in der Regel in dem unentgeltlichen Benützen einer Wohnung, bisweilen, z. B. in Latsch, hat er das Recht, diese Wohnung mit Zustimmung des Pfarrers und der Gemeinde an eine andere Person jährlich zu verlassen, der Messner ist fast überall von den Gemeindesteuern und Diensten befreit, er bekommt zu gewissen Zeiten und bestimmten Anlässen, z. B. an Festtagen, bei Taufen, Begräbnissen u. dgl. freie Mahlzeit oder auch bestimmte Geldabgaben, er ist berechtigt, eine im Vorhinein festgesetzte Anzahl von Galt- und Melkvieh zinsfrei auf die Weide zu

schicken, bezieht die sogenannten Wettergarben in Roggen oder Haber, hat den Genuss von bestimmten Aeckern, Wiesen und Weideplätzen.

Diese Emolumente scheinen im allgemeinen die Stellung eines Messners als eine begehrenswerthe zu gestalten und die Gemeinde Tartsch scheint im Recht zu sein, wenn sie vorschreibt, dass wer Messner daselbst sein wolle, „die ganz gemain darumben zu pitten" habe; nicht sehr aufmunternd zu einer solchen Bewerbung lautet die Bestimmung der Wälderöffnung von Gnadenwald aus dem 17. Jahrhundert, wornach der Messner von St. Martin kein weiteres Weiderecht hat, „dann so er mit dem ainen fuess an dem zaun stet und hat die Kue an einem strickl, den er umb ainen füerer kaufen mag". —

Den dritten Functionär, den „cantor ecclesiae" könnten wir mit Stillschweigen übergehen; da ihm aber zugleich der Schulunterricht, die Unterweisung der Schuljugend in der Regel übertragen ist, so mögen nachstehende Bemerkungen am Platze sein.

Schon Karl d. Gr. verordnete, dass Jedermann seine Söhne zum Lernen der Buchstaben in die Schule schicke und mit allem Fleiss darin fortfahre, bis dieselben wohl unterrichtet seien, und die Klöster, namentlich jene, welche den Regeln des hl. Benedict folgten, waren zum Jugendunterricht verpflichtet; auch der Bischof Theodolf von Orleans befahl den Geistlichen seiner Diöcese, dass die Priester an allen Ortschaften Schulen haben, und wenn ein Gläubiger ihm seine Kleinen zum Lernen übergeben will, sie dieselben aufzunehmen sich nicht weigern, sondern sie in aller Liebe unterrichten sollen.

Dieser allgemeine, sowie auch der im sogenannten Trivium und Quadrivium ertheilte höhere Unterricht hatte einen streng kirchlichen Charakter und Zweck; der im 9. Jahrhundert lebende Gelehrte Rhabanus Maurus sagt, dass durch die Wissenschaften die Seele von fleischlichen Dingen abgelenkt werde, dass hievon insbesondere die Arithmetik für die in der hl. Schrift vorkommenden Zahlen, die Geometrie für die ebenda beschriebenen Bauwerke anwendbar sei, während die Astronomie zur Bestimmung der christlichen Feste und die Musik (auch ein Gegenstand des höheren Unterrichts) zum Abhalten des Gottesdiensts nöthig sind.

Die im Jahre 1246 in Biterre abgehaltene Kirchenversammlung schreibt vor, dass, sobald die Knaben 7 Jahre alt sind, sie an Sonn- und Festtagen in die Kirche geschickt und im katholischen Glauben unterrichtet werden sollen.

Der Schulunterricht hat in früherer Zeit im allgemeinen keine grosse Ausbreitung erlangt, obgleich bei den Klöstern sogenannte äussere Schulen sich befanden, welche auch von Weltlichen, insbesondere von Söhnen der Fürsten und des Adels besucht wurden: ist ja doch bekannt, dass bei den Rittern der Knauf des Schwertgriffes den Mangel der Namensfertigung ersetzen musste, und dass selbst Dichter der damaligen Zeit, wie ein Ulrich von Lichtenstein, ein Wolfram von Eschenbach nicht schreiben konnten.

Die älteste und zugleich ergiebigste Quelle in dieser Richtung ist das schon öfter erwähnte Dorfbuch der Gemeinde Latsch vom Jahre 1607, welches einen eigenen Abschnitt mit der Aufschrift „Schulmeisters-Ordnung und Besoldung" enthält. Hierin ist dem Schulmeister vorgeschrieben, die Kinder in guter Zucht und Strafe zu erhalten „auch treulich lernen und unterweisen, sonderlich auf das gebet und den geistlichen gesang, so man in der Kirchen das jahr lang singt, wie es dann zu weihnachten und ostern bräuchig", zu verhalten, er soll ferner seine Schulknaben in der Kirche in guter Zucht halten, aber auch auf der Gasse und „wenn sie für die priesterschaft, herrn und frauen vom adl, auch obrigkeiten und sonst für alle ehrliche persohnen gehen, die gebührende reverenz thuen, zu demselben lernen und anweisen".

Er ist schuldig dem Pfarrer „feiertag und wercktags das chor zu verrichten", wofür ihm verabreicht werden alle Quatember von der Pfarrkirche 3 fl., zwei Staar Roggen, von der Frühmesse 1 fl. 30 kr., von dem Pfarrherrn 2 fl., oder nach Wahl desselben 2½ Staar Roggen, und von der Gemeinde 2 fl.

Er hat in „der Kirchen messnerhaus" freie Herberg. Wenn er zu hochzeitlichen Tagen oder sonstigen besonderen Anlässen „das ambt hilft singen", so gebühren ihm 6 kr., wird er aber zu Gast geladen und nimmt er die Mahlzeit ein, „so ist man ihme zu geben nichtschuldig". Es gebühren ihm, wenn er einem Knaben das „namenbüchl" schreibt, 6 kr, aber für die Vorschrift „nichts". Er ist schuldig, an den Werktagen, an denen die Knaben in die Schule gehen, kein anderes Geschäft „fürzunehmen", die Wirthshäuser zu „bemiesigen" (meiden), bei den Schulkindern zu verbleiben, auch alle Feiertag den „Katekismum" zu lernen.

Seine Besoldung besteht in 24 kr. per Kind und Quatember-Schulzeit und in Naturalabgabe von Holz und Licht im Winter, oder von 12 kr. für Holz und 6 kr. für Licht für jedes Schulkind; aus dem Maltwald darf er auf seine Kosten 4 Fuder Brennholz machen, endlich hat er „alle hohe feste, aposteltäg, sowohl jahrtäg und andere schuldige malzeiten, wie von alters her bräuchig, mit der priesterschaft zu geniessen."

In Flirsch hat der Schullehrer, dessen Gehalt aus dem Zinsengenuss eines Stiftungs-Capitales von 500 fl. besteht, nicht weniger als 5 Kreuzgänge mit der Schuljugend zu verrichten.

Die Schulzeit dauert nur während des Winters, von Martini bis Ostern, ist in neuerer Zeit auch mit 18 oder 20 Wochen von Martini festgestellt und in Nasserein vom Jahre 1656 ist bestimmt, da das Schulhaus den einen Winter zu Nasserein und den andern „auf Prafalt oder am Pach" gehalten werden solle „darzue dessen dann der ganze zehenden sich zu bedienen und des weiten wegs desto weniger zu beschweren hat".

Der Vollständigkeit wegen müssen wir noch die äussere und die materielle Stellung des Pfarrers einer kurzen Besprechung unterziehen.

Er war nach dem Gesagten zwar in der Gemeinde eine hochangesehene, einflussreiche Persönlichkeit, aber doch kein eigentliches Gemeinde-Mitglied; wir begegnen zwar in der Ehehaft der Gemeinde Fliess vom Jahre 1517 der Bestimmung, dass der jeweilige Pfarrer in den Rechten und in der Gemeinschaft wie ein anderer Nachbar sein solle; dagegen heisst es z. B. in der Oeffnung von Thaur vom Jahre 1460 dass „ein jeweiliger herr pfarrer gar kain holz auf der gemain gewinnen soll nach alter herkommen verboten bei 5 pfund perner" und wiederholt begegnen wir dem Verbot, liegendes Gut an Geistliche zu verkaufen.

Dessenungeachtet war des Pfarrers Berührung mit der Gemeinde eine vielfache; so durfte ohne Zustimmung der Gemeinde von der „vidumsbehausung und gütern" nichts verändert, versetzt oder verkauft werden, und die Gemeinde wählte die Kirchenpröbste, d. i. jene Personen, welche die Aufgabe hatten, die Stiftungen, Zinsen und Capitalien, auch andere Kirchengüter zu verwalten, zu verrechnen und acht zu geben, dass „die gestüfte gottsdienst recht verricht werden".

Die Gemeinde war verpflichtet, dafür zu sorgen, dass die der Kirche oder dem Pfarrer gebührenden Abgaben und Leistungen entrichtet werden, und war berufen, in dem Fall, wenn eine in Geld zu leistende Abgabe durch Naturallieferung prästirt werden wollte, diese zu bewerthen u. dgl. m.

Auch die für die Nichteinhaltung des Feierabends und sonstiger kirchlicher Gebote decretirten Strafen, in der Regel in der Abgabe von Geld, Wachs, Oel und Wein an die Kirche bestehend, wurde von der Gemeinde eingehoben und in den Widum abgeführt.

Aber auch die andern Bezüge brachten den Widum in steten Contact mit der Gemeinde und ihren Angehörigen. In vielen Orten war ein bestimmter Gemeindegrund dem Widum zur Benützung überlassen, aus der Ehehaft von Zams aus dem 15. Jahrhundert sehen wir, dass ursprünglich ein solcher Acker („des pfarrers ackher") der „videm" genannt wurde.

Das Haupteinkommen des Widum bestand aus dem Erträgniss des Zehent; diese Art der Abgabe war ursprünglich eine Einrichtung der Römer, indem diese das an die Germanen grenzende Land mit Veteranen und Einwanderern besetzten und diesen gegen Abgabe der Zehenten zur Bebauung überliessen; die so bebauten Gründe hiessen paher *„agri decumates"*.

Im 12. und 13. Jahrhundert wurde diese Abgabe nicht mehr blos auf die Feldfrüchte beschränkt, sondern auch auf den Gartenbau und die Gewerbe ausgedehnt.

Auch die Vertheilung des Zehent, wovon in früherer Zeit $^1/_4$ dem Bischof, $^1/_4$ dem Priester, $^1/_4$ der Kirche und $^1/_4$ den Armen bestimmt war, wurde später zu Gunsten der beiden Erstgenannten geändert. Der Zehent vom Getreide hiess der Garbenzehent, der von Heu und Haber das „Marh-Fuotter = Mährenfutter", und den von den Thieren mit Einschluss der Eier nannte man den Blutzehent.

Einer besonderen Art von Zehent begegnen wir noch in neuerer Zeit in dem bäuerlichen Recht von Matsch, nämlich dem „Jugendzehent", wonach jeder Nachbar im Thal Matsch dem Pfarrer zu geben schuldig ist von einem Kalb, das „man abspend, zuvicht" (gross werden lässt) oder verkauft, 9 Vierer, von jedem „Kalbel", das man absticht oder verkauft, 3 Vierer, von jedem ersten, dritten oder fünften „bett einer schweinmutter ein spenfaere, auch das zehnte „lamm und

kitz", und wer keine 10 Lämmer oder Kitze hat, „soll von zweien 3 Vierer und von einem einzigen ein Vierer geben", von jedem Follen ist ein Pfund Berner (d. i. etwas weniger als 1 Thaler), und von jeder Brut „aisglutsch" 1 Huhn zu geben: in den Lämmer- und Kitzzehent theilen sich der Pfarrer und der Richter.

Das persönliche Einkommen des Pfarrers bestand in dessen „gerechtigkeit" oder „entgeldnuss" (auch „Regalien" und „accidenten" genannt) für gottesdienstliche Handlungen, d. i. in den Stolgebühren.

Die Einnahmen des Widum mögen in den fruchtbaren und dichter bevölkerten Thälern bedeutend gewesen sein, obwohl besonders in der ersten Hälfte des Mittelalters durch die auferlegten päpstlichen Steuern, durch die unausweichliche Verpflichtung der Verpflegung und Einlagerung weltlicher und geistlicher Oberen u. A. ein namhafter Theil derselben wieder abgegeben werden musste.

Gewiss ist, dass das Einkommen des Widum in den hochgelegenen und dünn bevölkerten Alpenthälern, in welchen kein Obstbaum mehr gedeiht und nur ein schütterer Graswuchs den steinigen Boden bedeckt, ein sehr geringes war und noch heutzutage ist: um so erfreulicher ist es für uns Alpinisten, dass gerade in diesen Widumen unsere Bestrebungen erkannt und thatkräftig unterstützt werden, und dass für uns nicht mehr wie einstens blos „ein thuerle nacht und tag am rechten widemthor" offen gelassen wird, sondern dass der Widum uns zu jeder Stunde der Nacht und des Tages Gastfreundschaft und liebevolle Aufnahme gewährt.

Die meisten unserer Vereinsgenossen waren schon in der Lage, in einem Widum, z. B. in Vent, Gurgl, Gschnitz, Sulden u. A. m. zu Gast zu sein, und sie denken gewiss mit Vergnügen und Dank an die dort verlebten Tage und Stunden, an den anregenden Verkehr mit den unterrichteten und kenntnissreichen Pfarrherren zurück, denen wir einen nicht geringen Antheil an der Erforschung des tirolischen Hochgebirges beimessen dürfen.

Ein alter Bergsturz im Salzachthal.

Beiträge zur Geschichte und Geographie der Alpen VI.*)

Von Eduard Richter in Salzburg.

Mit einer Kartenskizze.

Der schöne Aufsatz von Albert Heim in Zürich „Ueber Bergstürze“ **) hat meine Aufmerksamkeit wieder auf die Spuren eines mächtigen Bergsturzes gelenkt, welche sich etwa $^3/_4$ Stunden oberhalb Hallein im Salzachthal vorfinden, und die schon öfter Anlass zu Untersuchungen, aber auch zu einer sonderbaren geschichtlichen Hypothese gegeben haben. Bevor ich jedoch auf die Beschreibung derselben eingehe, will ich kurz Heim's Classification der verschiedenen Arten von solchen Revolutionen hier einschalten, weil dies das Verständniss des folgenden wesentlich erleichtern wird.

Heim theilt die Erdbewegungen, welche man fälschlich Bergstürze nennt (da ja noch nie ein ganzer Berg ein- oder umgestürzt ist, sondern stets nur kleine Partien der Oberfläche abzubrechen oder abzugleiten pflegen, die kaum Tausendstel der ganzen Bergmasse ausmachen) nach ihrem Material und den davon abhängigen Entstehungsursachen in vier Kategorien ein.

Die erste Art sind Schuttrutschungen. An vielen Stellen der Alpen liegen auf schwach geneigten Bergabhängen mächtige Schuttmassen, welche meistens von den alten Gletschern dort abgelagert worden sind. Der Grund ihres Abgleitens ist in der Regel eine aussergewöhnlich starke Durchtränkung mit Wasser. Der nasse Schutt geräth schon bei Neigungswinkeln ins Gleiten, wo trockener vollkommen unbewegt bleibt. Einige Beispiele beweisen, dass Entwässerung das einzige Mittel ist, diese gewöhnlich langsam vor sich gehenden Bewegungen zum Stehen zu bringen.

---

*) V. siehe diese Zeitschrift 1880, S. 221.

**) Neujahrsblatt der Züricher naturforsch. Gesellschaft 1882

Schuttstürze, die zweite Kategorie, können nur dann eintreten, wenn der gleitende Schutt auf steilere Neigungen kommt, wo er dann häufig in der Art einer Muhre zu Thal geht; nicht selten die grösseren Blöcke in einer anderen Richtung als der fliessende Schlamm.

Die dritte Art sind Felsschlipfe. Wenn die Gesteinsschichten parallel mit dem Bergabhang liegen, kann es, ebenfalls in Folge aussergewöhnlicher Durchnässung, geschehen, dass eine obere Schicht auf einer unteren, meist weicheren abzugleiten beginnt. Zu dieser Kategorie gehört der berühmte Bergsturz von Goldau bei Schwyz im Jahre 1806. Von einem Mergellager, welches durch einsickerndes Wasser erweicht war, glitt die darauf ruhende Nagelfluhschichte von 32 m Dicke, 320 m Breite und 1500 m Länge ab; im ganzen also etwa 15 Millionen cbm, welche Masse gleitend und stürzend über einen nur etwa 20° geneigten Abhang mehr als 1 ½ km lang herabfuhr und schliesslich die Ortschaft Goldau verschüttete, so dass 457 Menschen das Leben verloren.

Felsstürze, besonders von kleinerer Dimension, sind in den Alpen ungemein häufig. Der Grund ist meistens ein Abbrechen wenig unterstützter Felspartien in Folge innerer Klüfte, welche manchmal durch Einsickern und Gefrieren von Wasser erweitert werden. Die Wucht solcher meist an Steilwänden vorkommender Stürze ist ungeheuer; nicht selten rieseln die Trümmer, welche sich durch den Sturz fortwährend verkleinern, wie Wasserfälle über die Felsstufen herab, und branden beim Aufschlagen hoch auf. Vorspringende Ecken können den Trümmerstrom ablenken, wie Lawinen abgelenkt werden.

Ein Felssturz von bedeutender Grösse war der von Elm (1881, 11. Sept.). Am Plattenberg stürzten etwa 10 Mill. cbm Schiefer in Folge der Untergrabung durch Steinbruchbetrieb von einer ziemlich steilen Felswand ab. Wären sie dort liegen geblieben, wo sie hinfielen, so wäre der Schaden weit kleiner gewesen, so aber glitten die Trümmer als ein zusammenhängender Schuttstrom noch etwa 1400 m weit auf weniger als 3° geneigtem weichem und durchnässtem Untergrund thalauswärts. Dabei wurde der weiche Ackergrund, der wie eine Schmiere gewirkt hatte, „seitlich ausgeschürft, so dass der Schuttstrom, der aus gewaltigen Blöcken besteht, von ausgepflügten Ackerbodenwällen eingefasst ist, wie ein Gletscher von Moränen“. Die

Fähigkeit solcher Massen, sich auf ihrem Ablagerungsgebiet auszubreiten, ist also sehr gross, und steht natürlich zu ihrer Sturzhöhe und ihrem Cubikinhalt in einem bestimmten Verhältniss. —

Das Salzachthal hat von Hallein aufwärts bis Golling eine Breite von 3 bis 4 km. Der östliche Abhang der Thalwände ist sanft geneigt, der westliche fällt in Winkeln von 30°—40°, also so steil dies ohne Felswandbildung überhaupt möglich ist, zum Flusse ab, welcher sich zuerst am östlichen, dann näher bei Hallein unmittelbar am westlichen, also dem steileren Ufer hinschlängelt. Etwa 3½ km oberhalb Hallein mündet, von Osten herkommend der Wildbach der Taugl in breitem, meist wasserleerem Schuttbett ein. Das Thalstück, welches nun, am rechten Salzach- und am rechten Tauglufer gelegen die Ecke zwischen den beiden Flüssen bildet, ist mit dichtem, hochstämmigem Wald bedeckt und heisst die Faistelau. Der Waldgrund ist aber nicht ein ebener Alluvialboden, wie er sonst in Flussthälern vorherrscht, sondern er ist ganz erfüllt mit unregelmässig gelagerten bis zu 5 m hohen Hügelreihen, einzelnen isolirten Erdhaufen, Gruben und Vertiefungen, auf denen dichtes Unterholz und stattliche Fichten wachsen. Dieses Terrain bedeckt einen Flächenraum von nicht ganz 1 qkm und wird östlich begrenzt von einer scharf markirten alten Uferterrasse der Salzach, die etwa 1100 m vom jetzigen Salzachbett entfernt das Dorf Vigaun trägt.

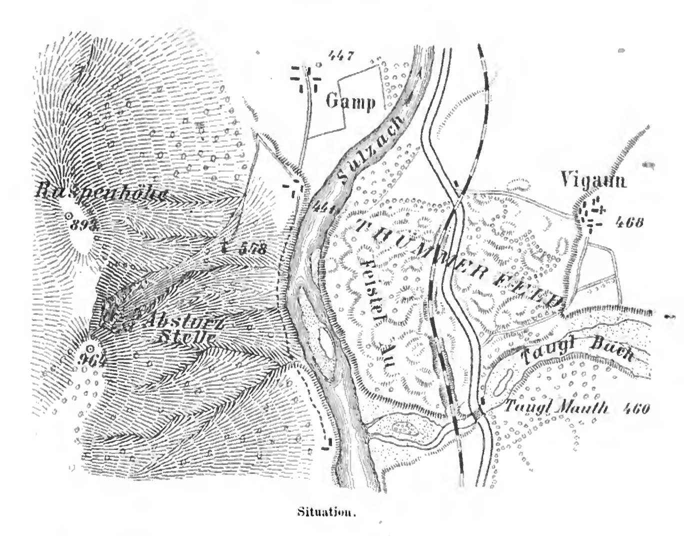
Die Unebenheiten dieses Waldes, welche man sich nicht erklären konnte, gaben nun Veranlassung zu der Sage, hier seien die Ruinen einer Römerstadt zu suchen, und diese Römerstadt sei nichts anderes als das alte Cucullae, das in dieser Gegend thatsächlich gestanden haben muss, sonst aber gewöhnlich als identisch mit dem einige Kilometer südlich gelegenen Kuchel gehalten wurde. Es wurden mehrere gelehrte Aufsätze geschrieben, jene Sage zu historischer Gewissheit zu erheben, und ein all zu phantasiereicher Archäologe glaubte in den Steinhaufen, welche bei der Ausrodung eines Stückes dieses Waldes am Nordrand desselben blossgelegt wurden, den Grundriss einer Basilica zu erkennen, der denn auch in einer Fachzeitschrift abgebildet wurde. Erkannten genauere Kenner der Gegend schon damals diese Sache als Hirngespinnst, so brachte doch erst die Anlage der Salzburgischen Gebirgsbahn (1874) eine unbezweifelbare Aufklärung. Es zeigte sich nämlich, dass alle diese Unebenheiten nichts

anderes als Anhäufungen von zertrümmerten Mergeln, Schiefern und Sandsteinen sind, wie sie die Wände des linken steileren Ufers bilden*).

Es konnte also keinem Zweifel mehr unterliegen, dass man es hier nur mit dem Depositum eines grossen von dort abgegangenen Bergsturzes zu thun habe. Das bedenkliche schien nur darin zu liegen, dass die letzten grossen Trümmer mindestens 1200 m von der linken Thalwand und 2100 m von der Absturzstelle entfernt gefunden werden, und dass jetzt der Fluss zwischen der Absturzwand und dem Trümmerfeld hindurchfliesst. Ueber die Absturzstelle selbst kann nämlich kein Zweifel sein. Sie ist als ein steiler Anbruch am oberen Rand des Abhangs auch von unten noch heute deutlich zu erkennen. Aber auch die Bedenken schwinden, wenn man wie oben erwähnt liest, dass in Elm die abgestürzte Trümmermasse auf nur ganz schwach geneigtem Terrain noch fast 1 ½ km weit fortgerutscht sei. Ein solches Fortgleiten muss eben auch hier angenommen werden, und dann ist der Verlauf des Ganzen so deutlich und so leicht zu vergegenwärtigen, als wenn derselbe nicht vor jeder historischen Ueberlieferung, sondern in unserer Gegenwart stattgefunden hätte.

Das Gebirge besteht aus sogen. Rossfelder und Schrammbachschichten, welche der ältesten Kreide angehören, und hat eine merglige und schiefrige Beschaffenheit. Die Schichten sind mannigfach gebogen und geknickt und fallen im allgemeinen sehr steil gegen Osten, also fast parallel dem Thalgehänge, jedoch noch etwas steiler ein. Ihre Festigkeit ist sehr wechselnd, manche sind fast ganz lehmig. Von ihnen brach nun eine Partie am oberen Rand ab. Noch jetzt sieht man von oben in einen ungemein steilwandigen nur zum Theil mit Vegetation ausgekleideten Trichter hinab, der durch das Abbrechen und Abgleiten entstanden ist. Sicherlich bestand an jener Stelle bereits ein steiler Erosionsgraben. Er wird sich immer tiefer in das Gestein eingegraben, und somit den Anlass zum Nachsturz seiner obersten Wände gegeben haben. Ihm folgte nun auch die gestürzte Masse und glitt in seinem steilen Bette nach abwärts. Sie folgte genau seiner erst nordöstlichen, dann etwas nach Süden umbiegenden Richtung und gelangte nach Zurücklegung eines Weges von etwa 900 m und einer Sturzhöhe von 400 m auf einer schiefen Ebene von

*) Vergl. den Aufsatz von Dr. A. Prinzinger und Dr. C. Aberle in „Mittheilungen der Gesellschaft für Salzburger Landeskunde", Bd. XIX, S. 97.



Situation.

1 : 2500.

Profil.

zuerst 45 dann 40, schliesslich etwa 25° in das Hauptthal. Floss die Salzach damals dort, wo sie jetzt fliesst, so musste die gestürzte Masse zuerst das Flussbett ausfüllen, und konnte sich dann erst weiter gleitend am jenseitigen Ufer ausbreiten. Das ist aber keineswegs ausgemacht, und es wäre gar nicht unmöglich, dass damals an der Mündung jenes Erosionsgrabens ein sanft geböschter Schwemmkegel sich befunden hat, über welchen die Trümmer zuerst hinabgeglitten sind.

Wahrscheinlich war früher das Trümmerfeld gegen Norden zu ausgedehnter als gegenwärtig. Bei Vigaun kann man noch jetzt beob-

achten, wie die grösseren Blöcke gesprengt und zu Bauten verwendet werden. Der kleinere Gruss wurde wohl nach und nach eingeackert. Nur dort, wo der Wald steht, konnten sich die Trümmer ungestört erhalten.

Warum die jedenfalls durch den Sturz zunächst stark zurückgestaute Salzach sich gerade am Fusse der Thalwand und nicht weiter östlich, näher gegen die Ausläufer des Trümmerfeldes ihr neues Bett gegraben hat, ist schwer zu sagen. —

Wenn wir die Heim'schen Unterscheidungen anwenden wollen, so werden wir den Bergsturz in der Faistelau in die letzte Gattung, zu den Felsstürzen rechnen müssen und werden finden, dass derselbe eine dem Elmer Bergsturz verwandte Erscheinung gewesen ist. Die Cubikmenge des dislocirten Materials dürfte auf etwa 3—5 Millionen cbm zu schätzen sein. Besucher des höchst lobwürdigen Aussichtspunkts „Raspenhöhe“ 893 m bei Dürrenberg können von oben herab den schönsten Ueberblick über den ganzen Vorgang gewinnen. Vom Dürrenberger Kirchlein führt ein markirter Weg über den tiefen Raingraben und über Wiesen zur Höhe, die zugleich hübschen Ausblick auf das Salzachthal, Tennengebirge und Theile der Dachstein-Gruppe, sowie auf den Göll-Gipfel gewährt; den Rückweg nimmt man dann durch den Graben selbst nach Hallein und erreicht die Dürrenberger Strasse an dem Punkt, wo die Ausfahrt der Besucher des Halleiner Salzbergwerks stattfindet.

Der Hohe Burgstall in Stubai.

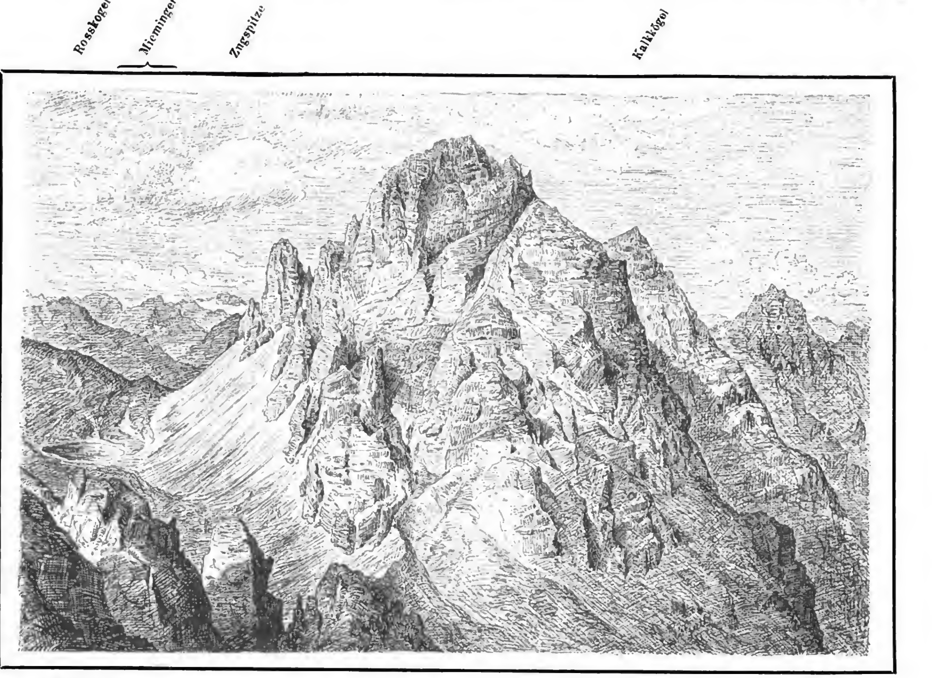
Von Domcapitular Dr. Lorinser in Breslau.

Mit den Tafeln 14, 15, 16 und 3 Ansichten im Text.

Nachdem ich die bis jetzt vorliegenden zwölf Bände dieser Zeitschrift sorgfältig durchblättert, um zu ermitteln, ob der Hohe Burgstall in Stubai in einem besonderen Artikel darin schon besprochen worden, und ich die Ueberzeugung gewonnen, dass dieser herrliche Aussichtspunkt noch nicht die Ehre gehabt hat, einer speciellen Besprechung unterzogen zu werden, die doch anderen, kaum bedeutenderen Punkten bereits zu Theil geworden, erschien es mir erlaubt, die Aufmerksamkeit der Leser dieser Zeitschrift für einen Berggipfel in Anspruch zu nehmen, der zwar keine „höheren alpinen Leistungen" erfordert, dessen Besteigung aber gleichwohl mit einem Genuss lohnt, welcher wohl selten auf Kosten verhältnissmässig geringer Anstrengung in so umfangreicher und befriedigender Weise erworben werden kann.

Der Hohe Burgstall wird in allen Reisehandbüchern als ein äusserst lohnender Aussichtspunkt empfohlen, er wird auch sehr häufig bestiegen, selbst von denjenigen, deren Ziel nach Höherem strebt und die ihn nur gelegentlich als vorbereitende Nebenpartie mitzunehmen pflegen, die jedoch, auch wenn sie nur wenig gesehen haben, in der Regel mit grosser Befriedigung zurückkehren; im allgemeinen aber wird er mit einer gewissen Geringschätzung behandelt, die er durchaus nicht verdient, und die zu beseitigen der hauptsächlichste Zweck dieser Zeilen ist.

Der Hohe Burgstall besitzt gerade jene relative Erhebung, welche für die absolute Schönheit und das Malerische einer Rundschau die günstigste ist (2609 m Sp.-K. Meereshöhe, 1622 m Erhebung über die Thalsohle von Neustift und circa 1340 m über die des Oberberg beim Bärenbad), die einerseits die erhabene Pracht der umgelagerten höheren Gebirgsriesen in überschaulicher Weise aufrollt, und andererseits einen solchen Einblick in die Thäler und umgebenden Tiefen gestattet, bei dem die Gegenstände (Dörfer, Matten, Rinnsale etc.) noch mit voller Deutlichkeit erkannt werden können, so dass ein harmonisches Gesammtbild entsteht, welches bedeutend höhere Gipfel nicht mehr darbieten können, wie sehr auch der Totaleffect



Ferd. Gatt gez.

Zeitschr. des D. u. Ö. A.-V. 1882. Tafel 14.

DIE SCHLICKERWAND ODER SEESPITZE VOM HOHEN BURGSTALL.

an Grossartigkeit überlegen sein mag. Der Burgstall gehört bekanntlich zu jenen Kalkkuppen, welche dem mächtigen, aus Urgebirge bestehenden Rücken, der das untere Stubai von Selrain trennt, aufsitzen, unter denen er zwar nicht die höchste Erhebung bildet (der höchste Punkt der gewaltigen, in unmittelbarer Nähe des Burgstall phantastisch aufragenden Schlickerwand *) ist noch um ungefähr 200 m höher), aber doch eine hinreichend hervorragende Stellung einnimmt, um die schönsten Theile des Panoramas, die sich von jenem Standpunkt darbieten können, vollständig zu dominiren.

Von unten gesehen, macht der Burgstall gar keinen Effect; sein Gipfel ist überhaupt schwer aufzufinden, da er von einer Menge ihm sehr ähnlicher Kuppen umgeben ist, die dem Gebirgskamm aufsitzen, und von denen einige, obgleich sie in der That alle niedriger sind, je nach dem Standpunkt, von dem man hinaufschaut, sogar höher erscheinen. Etwas besonderes Charakteristisches hat der Gipfel des Burgstalls nicht, und es ist mir immer schwer geworden, ihn auf der Strecke zwischen Ober-Schönberg und Neustift, wo er doch beständig ins Thal herabschaut, unter seinen Trabanten herauszufinden. Deutlich und ohne Gefahr eines Missverständnisses präsentirt sich der Burgstall jedoch von Ranalt aus, wo er als die höchste Kuppe des das Thal gegen Norden abschliessenden Grats erscheint.

Schon längst war es meine Absicht, während eines wiederholtes Aufenthalts im Stubaithal, wohin mich seit einer Reihe von Jahren besondere Vorliebe zieht und zu längerem Verweilen veranlasst, die Höhe des Burgstalls einmal gelegentlich zu erklimmen. Das schlechte Wetter der meisten Vorjahre jedoch liess dieselbe nicht zur Ausführung kommen; denn ich gehöre nicht zu denjenigen, welche à tout prix vorgesetzte Pläne durchsetzen wollen, und werde niemals eine der Aussicht wegen beabsichtigte Bergpartie unternehmen, wenn das Wetter nicht hinreichende Sicherheit darbietet. Die herrlichen Julitage 1881 boten mir endlich eine reichliche Auswahl dar, um die längst gehegte Sehnsucht befriedigen zu können, welche überdies durch das wundervolle, in Aquarellfarben ausgeführte Panorama des Herrn Cooperator Gatt in Neustift (jetzt in Axams) noch bedeutend gesteigert worden war, eine Arbeit, die es verdient, hier besonders hervorgehoben zu werden, da sie die Poesie des Burgstalls in meisterhafter Weise wiedergibt. Herr Gatt, durch seine schönen alpinen Aquarelle bereits in weiteren Kreisen, namentlich unter den Mitgliedern des Alpenvereins rühmlichst bekannt, ist ein wahrer Künstler; sein Panorama des Burgstalls besitzt aber auch wegen der ausserordentlich genauen Zeichnung der Contouren der Berggipfel einen hohen topographischen Werth; Amthor hat nach demselben das in den Kunst-

*) Siehe die Abbildung, Tafel 14.

beilagen seines „Tirolerführers“ befindliche anfertigen lassen; doch erreicht diese Nachbildung die Correctheit des Originals beiweitem nicht und kann von diesem schon wegen des bedeutend verkleinerten Maasstabes keine entsprechende Vorstellung geben.*)

An einem herrlichen Julimorgen machte ich mich um 4 Uhr früh in Begleitung des braven alten Führers Urbas Loisl (Tanzer) von Neustift zur Besteigung auf. Herr Pfarrer Senn, wie früher in Vent, so auch hier ein unermüdlich gefälliger und durch seine reiche Erfahrung vorzüglich geeigneter Berather aller Fremden, welche Hochtouren auszuführen beabsichtigen, der es aber auch nicht verschmäht, bei kleineren Partien Gesellschaft zu leisten, wollte später nachkommen mit drei seiner Obhut anvertrauten Knaben, da ihn zu dieser frühen Stunde noch amtliche Geschäfte zurückhielten. Obgleich die Besteigung des Burgstalls sich gewiss von Neustift aus am bequemsten und kürzesten ausführen lässt und daher allen denen vorzugsweise zu empfehlen ist, welche über nicht viel Zeit zu disponiren haben (auf die Wege, die von Fulpmes und vom Bärenbad hinaufführen, werde ich unten noch zurückkommen), so kostet doch gerade der Anfang derselben (die erste halbe Stunde) verhältnissmässig den meisten Schweiss, denn bis man den Wald erreicht hat, muss auf einem keineswegs bequemen, bedeutend steilen Pfad emporgeklommen werden, der sich wohl (obgleich er gegenwärtig, gegen früher, schon verbessert ist) zum Nutzen der Burgstallbesteiger und zum Vortheil für Neustift ohne allzugrosse Mühe noch erheblich verbessern liesse. Ist diese erste Anstrengung aber überwunden, dann wird der Weg vortrefflich und führt, mässig ansteigend, im Zickzack im schattigen Wald allmälig empor. Leider verhüllt der Wald nur zu bald den malerischen Rückblick auf das Thal und das in schwindliger Tiefe unten ausgebreitete Neustift; auch das allmälige Emporwachsen des gewaltigen Habicht über der gegenüberliegenden Thalwand, die er sehr bald mächtig überragt, kann man nur an einigen Punkten wahrnehmen, wo der Wald einen Durchblick gestattet.

Dafür entschädigen jedoch einigermaassen die prächtigen alten Lärchenstämme, welche dort oben einen bedeutenden Bestand bilden, Eigenthum des Salzburger-Wirths in Neustift, auf das er wohl Grund hat, stolz zu sein, und die er noch möglichst lange conserviren möge!

Bei den langsamen und bedächtigen Schritten des Urbas Loisl, denen nachfolgend man aber merkwürdig weit kommt (eine solche Art zu gehen kann man nur in Tirol lernen!) und bei der gemüthlichen Unterhaltung, die wir pflogen (Urbas Loisl ist in seinen Ausdrücken und Erzählungen wahrhaft classisch und gewährt, wenn man erst

*) Wir verdanken der besonderen Gefälligkeit des Herrn Cooperator Gatt die beigegebenen Ansichten, welche einige Hauptobjecte der Rundschau darstellen. Die Redaction.

sein Vertrauen gewonnen hat, unerschöpflichen Stoff des harmlosesten Vergnügens), waren wir, fast ohne es zu merken, aus dem Wald herausgekommen und in die Region höherer Bergwiesen eingetreten, wo „gehagert", d. h. Heu gemacht wurde und sich Gelegenheit zu mehrfacher freundlicher Ansprache darbot. Der bisher deutlich erkennbare Weg verliert sich hier allmälig, so dass es unbedingt gerathen ist, die Besteigung des Burgstalls zum erstenmal nicht ohne Führer zu unternehmen, und wer nicht besonders guten Ortssinn besitzt, dürfte den Gipfel auch bei wiederholter Besteigung kaum ohne zeitraubende Umwege erreichen. Ich bin beim Bergsteigen kein Freund von öfterem Rasten; ein anhaltend gleichmässig fortgesetzter mässiger Schritt bringt nach meiner Erfahrung am weitesten und ermüdet am wenigsten. Doch auf jenen Bergwiesen dort oben gibt es eine Quelle köstlichen Wassers, bei der man traditionell zu rasten pflegt, und solchen guten Traditionen, an denen auch Urbas-Loisl pünktlich festhält, wage ich mich nicht zu widersetzen. Wenn aber einmal gerastet werden muss, so hat dies auch in optima forma zu geschehen; eine Viertelstunde ist das Minimum, und dann muss auch eine materielle Stärkung genommen werden. Unser Ruheplatz war mir auch desshalb willkommen, weil er einen prächtigen Blick auf den hier schon mächtig emporragenden Habicht und auf einen Theil der in ihrer Eispracht von der Morgensonne prächtig beleuchteten Stubaier Ferner darbot.

Wir mochten bisher etwa 2 St. gestiegen sein; nun folgt ein ziemlich steiles Emporklimmen, um die Höhe des Grats zu gewinnen, welche nicht ohne Mühe zu erreichen, die aber durch die prachtvolle Aussicht, welche sich oben plötzlich eröffnet, reichlich belohnt wird. Man nennt diesen Punkt, eine kleine mit Rasen bedeckte Einsattlung im Grat, von der man einerseits den Verlauf der beiden Zweige von Stubai — der Einblick in das Oberberg eröffnet sich erst hier — bis zu ihrem prächtigen Fernerhintergrund verfolgen kann, und andererseits den Gipfel des Burgstalls in grösster Nähe emporragen sieht, Haslergruben, und hier wollten wir uns für längere Zeit niederlassen, um die Ankunft des Herrn Pfarrers zu erwarten. Diese verzögerte sich über eine Stunde, was mir erwünschte Gelegenheit gab, in der Schönheit des sich hier schon darbietenden Anblicks des südlichen (schönsten) Theiles der Burgstall-Aussicht, der sich auf seinem Gipfel selbst kaum viel anders mehr gestaltet, mit Musse schwelgen und das unvergleichliche Bild dem Gedächtniss tief einprägen zu können. Vor allem schön ist hier der Blick auf das Oberberg-Thal, das von Seduk an aufwärts, vom Alpeiner Bach durchströmt, völlig aufgeschlossen zu Füssen liegt. Hasenstadt und Bärenbad liegen dem in mächtiger Steile tief abstürzenden Bergabhang zu nahe, als dass sie von hier aus sichtbar sein könnten; dagegen zeigen sich Seduk,

Stöcklen und Ober-Iss; man erblickt den hinter Ober-Iss sich erhebenden Bergriegel, den Wasserfall des Alpeiner Bachs, dessen Staubwolke sogar wahrnehmbar ist, darüber den ganzen prachtvollen Alpeiner Ferner, und den schönsten Abschluss des grossartigen Bildes macht das Schneedreieck des Schrankogels, das sogar einigermaassen in seiner prächtigen Form an den Venediger erinnert. Dabei präsentirt sich die imposante Gestalt der mächtigen Villerspitze hier sogar noch besser und grossartiger, als auf dem Gipfel des Burgstalls selbst, wo sie tiefer herabsinkt und keinen solchen Effect mehr macht. Aber auch das Unterberg kann man, wenn man einige Schritte weiter südlich eine kleine Felskuppe betritt, in seinem ganzen Verlauf mit all seinen Ortschaften bis Ranalt verfolgen, den Hauptstock der Stubaier Gruppe mit dem Zuckerhütl und all seinen Umgebungen in grösster Herrlichkeit ausgebreitet sehen, und an der majestätischen Gestalt des Habichts, die in grösserer Nähe, am meisten imponirend, dasteht, sich erfreuen. Wendet man dieser ganzen Pracht den Rücken, so hat man gen Norden die steil emporstrebende Kalkkuppe des Hohen Burgstalls unmittelbar vor sich, auf deren höchsten Punkt man von hier aus in drei Viertelstunden gelangen kann.

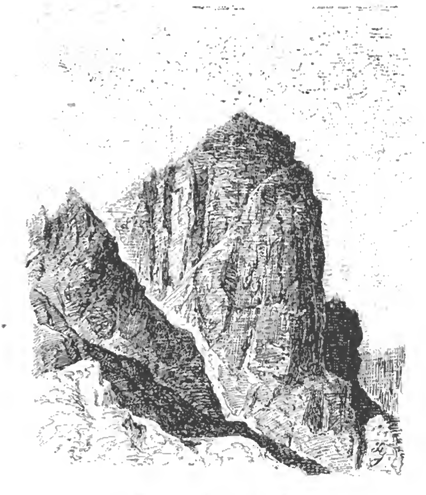
Wir waren noch nicht lange angekommen, so hörten wir deutlich oben sprechen und bemerkten eine aus mehreren Personen bestehende Gesellschaft (Touristen aus Sachsen, die wir nachher oben trafen) auf dem Gipfel. Bei der reinen windstillen Luft konnte die Verbreitung des Schalles mässig laut gesprochener Worte bis hier herab trotz der beträchtlichen Entfernung stattfinden, war aber immerhin ein auffallendes Phänomen, das sich wohl nur durch besondere akustisch günstige Verhältnisse der Bergwände erklären lässt. Zur noch grösseren Annehmlichkeit dieser schönen und langen Rast auf „Haslergruben“ trug aber auch ein ebenfalls noch erwähnenswerther Umstand bei, der eine Bequemlichkeit der körperlichen Situation darbot, wie man sie bei solchen Lagerplätzen in den Alpen nicht immer findet. Der Rasen war nämlich hier mit einer grossen Menge von kleinen Erhöhungen, wie Grabhügeln, bedeckt, die, mit weichem Moos bewachsen, die vortrefflichsten Sessel in grosser Auswahl darboten, auf denen man mit aller Behaglichkeit sich ausruhen konnte. Die Entstehung dieser Tumuli ist mir in der That ein Räthsel; denn es sind keineswegs Steinhaufen oder Felsstücke, die sich allmälig mit Humus bedeckt und mit Vegetation überzogen haben; verwitterte, umgehauene Baumstümpfe (wie man sie, von Humus und Gras überzogen, zuweilen auf Wiesen wahrnimmt, wo der Wald früher ausgerodet worden) können es auch kaum sein, da dieser Punkt bereits oberhalb der Baumgrenze liegt, man müsste denn annehmen, dass diese vor Jahrhunderten einst bis hier hinauf gereicht, und dass diese Erderhöhungen als die letzten Spuren derselben zurückgeblieben.

Gegen rein zufällige Entstehung dieser kleinen Hügel durch mechanische Aufhäufung von Erde und atmosphärische Einflüsse spricht nicht nur die hohe, allen Winden exponirte Lage, welche, sollte man meinen, alle solche Aufhäufungen dort unmöglich machen müsste, und andererseits auch die Regelmässigkeit, ja fast völlige Gleichheit der Form, welche diese Erhöhungen zeigen. Ich muss es Anderen überlassen, die Erklärung einer Thatsache zu geben, die sich wohl auch noch anderswo in den Alpen darbieten mag, jedoch in dieser auffallenden Form sonst nirgends von mir beobachtet wurde. — Aber noch ein anderes interessantes Phänomen bietet sich hier oben dar; es ist die unverkennbare Spur einer ehemaligen Moräne, welche sich wie eine Art Wall quer über den Gebirgsrücken zieht, und die von dem kundigen Auge des Herrn Pfarrer Senn sofort bemerkt und als solche constatirt wurde.

Dieser war mit seinen jugendlichen Begleitern nun endlich angekommen, und nach ergiebiger Rast setzten wir unsern Weg gemeinschaftlich fort und betraten nun eigentlich erst das Kalkgebiet, welches die Felsen des Burgstalls von dem Urgebirgs-Piedestal, auf dem sie aufsitzen, unterscheidet.

Einzelne Kalktrümmer werden zwar bis tief gegen die Thalsohle durch Abbröckeln und durch Regengüsse heruntergeführt und finden sich auch hin und wieder am Wege; ein mächtiger fast schneeweisser Felsblock von mehreren Centnern Gewicht kugelte sogar vor einigen Jahren bei einem Unwetter bis gegen Neustift hinunter, woselbst man die zerschlagenen Trümmer desselben heute noch (nicht weit vom Salzburger-Gasthof) sehen kann. Dass man jedoch fast bis zum Grat hinauf auf Urgebirge wandelt, geben die glitzernden Glimmerpartikelchen im Wege und die Felsstücke, welche blossliegen, deutlich zu erkennen. Jetzt wurde es jedoch anders; das scharfkantige lose Kalkgeröll bedeckte überall den Pfad und machte ihn weniger angenehm. Bevor wir uns jedoch an der steilen Wand emporarbeiteten, die das untere Kalkfundament des Burgstallgipfels bildet, musste, auf Wunsch der Knaben, noch ein kleiner Abstecher bis zum sogenannten „Knappenloch“ gemacht werden, dem höhlenartigen Eingang in einen alten verlassenen Stollen, wo vor langer Zeit einmal Bergbau (wahrscheinlich auf Eisen) getrieben wurde. Wir überliessen es den munteren Knaben, das geheimnissvolle Loch zu besichtigen. — Gelegentlich will ich hier bemerken, dass mir die Flora des Burgstalls nichts irgendwie Interessantes gezeigt hat. Der Gipfel ist ganz steril. Die gewöhnlichen überall wachsenden Alpenpflanzen sind aber auf den Bergwiesen in Menge vorhanden. Möglicher Weise mochte auch die in jenem Sommer herrschende Dürre die Ursache sein, dass mir der Burgstall kein einziges, des Mitnehmens werthes Pflänzchen dargeboten.

Es währte nicht lange, so kehrten die kleinen Naturforscher, die in ihren Untersuchungen nicht sehr tiefdringend waren, wieder und brachten im Triumph ein Stück Brauneisenstein und etwas Schwefelkies als mineralogische Ausbeute mit. Nun begann der ziemlich steile Aufstieg auf dem schmalen im Zickzack an der Kalkwand emporführenden Pfad, der erst vor kurzem von den Neustifter Führern in sehr dankenswerther Weise angelegt worden war, und ohne welchen es allerdings früher für ungeübte Bergsteiger bedenklich sein mochte, hier hinaufzuklimmen. Bei ruhigem und vorsichtigem Schritt ist jedoch, auch beim Abstieg, absolut keine Gefahr vorhanden, da der Pfad breit genug ist, um dem Fuss überall sicheren Halt zu gewähren. Nach einer guten halben Stunde derartigen strengen Steigens gelangt man auf eine kleine, von wildzerrissenen, in grotesken Formen aufstrebenden Kalkfelsen zum Theil eingeschlossene Rasenfläche, wo sich dem Weiterklimmen scheinbar unübersteigliche Hindernisse entgegenstellen und man an einem furchtbaren, zur Schlickeralpe senkrecht



Der Hohe Burgstall.

5 Min. unter dem Gipfel.

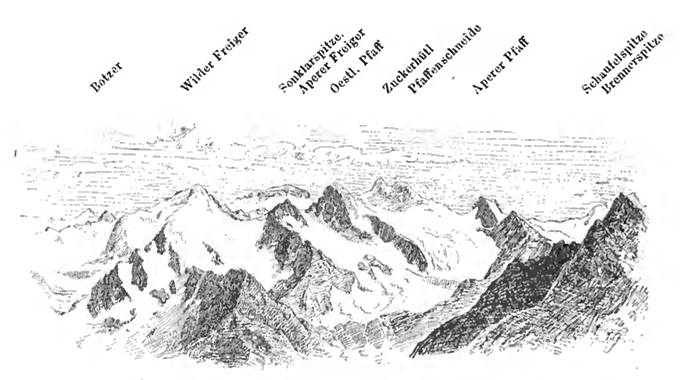
niederfallenden Abgrund steht, aber den höchsten Gipfel des Burgstalls in unmittelbarer Nähe, ohne eine Ahnung zu haben, wie dort hinaufzukommen sei, wie einen Thurm mit senkrechten Mauern vor

sich sieht. Dieser Punkt ist äusserst reizend, bietet schon eine herrliche Aussicht dar, und Niemand eilt wohl weiter, ohne hier einige Augenblicke stehen zu bleiben. Der Gipfel wird von hier auf einem, ihm von hinten beikommenden Weg in kaum 10 Minuten erreicht; allerdings ist dies letzte Stück, an zwei Stellen wenigstens, wo der Fuss keinen sicheren Stützpunkt findet und man mit der Hand an dem Felsen sich festhalten muss, um hinüber zu kommen, und ein ungeübter Bergsteiger, wie ich, ohne Unterstützung des Führers nicht weiter zu gehen wagen würde, wenn auch nicht absolut gefährlich, so doch immerhin ziemlich unangenehm, so dass man herzlich froh ist, wenn man die kritischen Stellen hinter sich hat. Hat man die zweite bedenkliche Stelle überwunden, dann steht man auf dem Gipfel und sagt Gott Dank dafür, ein so herrliches, überaus lohnendes Ziel erreicht zu haben. *)

Das unvergleichliche Panorama, das der Burgstall darbietet, im Detail zu beschreiben, kann hier nicht meine Aufgabe sein; ich beschränke mich darauf, die Hauptpunkte hervorzuheben, welche das Charakteristische dieser Rundschau bilden und die mir dort oben den höchsten Genuss bereitet haben. Dazu gehört vor allem der grossartige, nicht nur instructive, sondern auch malerisch schöne Ueberblick, den man hier über das gesammte Stubaier Gebiet erhält. Man kann nicht nur den Lauf der beiden Hauptthäler, des Unterberg und des Oberberg, fast vollständig verfolgen (von Ober-Schönberg angefangen, über dem sich der Patscherkofel wie ein niedriger Hügel erhebt, dessen Gipfel den Horizont nicht erreicht, welcher über ihm durch das Kaisergebirge gebildet wird, sind alle Ortschaften des Unterberg bis Ranalt sichtbar, Neustift liegt gerade zu Füssen und man kann nicht nur die grosse Kirche, sondern auch den Widum und das Salzburger-Gasthaus deutlich unterscheiden; das Oberberg ist in der oben bereits beschriebenen Weise aufgeschlossen, so dass also nur sein unterstes Stück, mit dem es ins Unterberg mündet, von Hasenstadt bis Milders, unsichtbar bleibt), sondern auch die Stubaier Gletscherwelt ist fast vollständig sichtbar, zunächst vom Feuerstein bis zur Schaufelspitze, welche letztere eben noch, wenn auch nicht ganz vollständig, bemerkt werden kann; dann folgt eine kleine Unterbrechung durch die Brenner- und Kerachspitzen, welche hier das Bildstöckeljoch verdecken; sogleich aber erscheint wieder die mächtige

*) Diese beiden schlimmen Stellen, welche die letzte Erklimmung der Höhe des Burgstallgipfels etwas unangenehm machen, und die jedesmal kaum drei Schritte betragen, werden übrigens wahrscheinlich bald nicht mehr vorhanden sein. Wie dieselben durch geringe Wegsprengung des Gesteins sehr gut gangbar werden könnten, wurde dem Urbas Loisl von Herrn Pfarrer Senn deutlich auseinandergesetzt, und die Neustifter Führer werden gewiss nicht anstehen, ihren Verdiensten um die Wegverbesserung am Burgstall auch noch dieses hinzuzufügen.

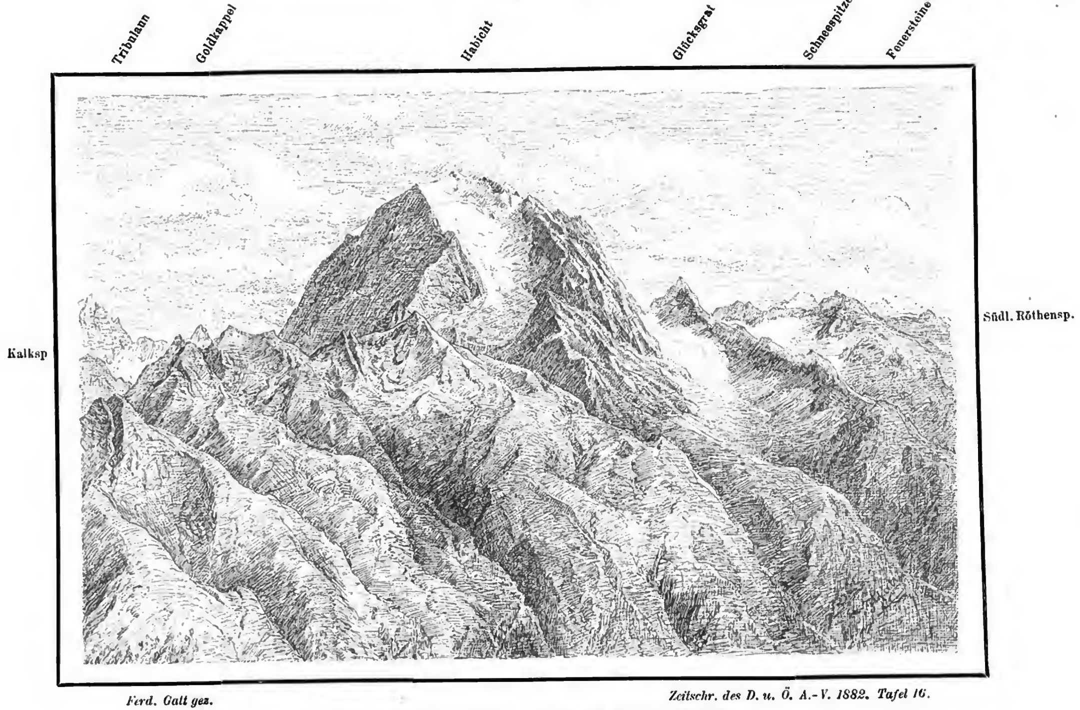
Ruderhofspitze, und der ganze eisige Hintergrund des Oberberg, wo der Schrankogel dominirt, ist bis zum Fernerkogel, der sich noch rechts von der Villerspitze zeigt, dem Blick erschlossen.



Der Pfaffenkamm vom Hohen Burgstall.

Zu dieser den südlichen Horizont begrenzenden Kette von Schneegipfeln kommt aber im Osten noch eine zwar nur kurze, aber durch ihre Erhebung und die höchst bedeutenden Schneemassen das Auge besonders fesselnde Strecke: es sind die Tuxer Ferner mit der Gefrorenen Wand, dem Olperer und Fusstein, welche zwischen der Waldrast-Spitze und der Kesselspitze die östliche Gebirgsmauer des unteren Stubai gewaltig überragen*). Noch weiter rechts schliessen sich dann die dunklen, schneefreien, phantastisch wie Thürme emporragenden Spitzen der Tribulaune an, die hinter dem Gschnitzthal hervorblicken und von denen namentlich die höchste (der „Scharer", von den scheerenartigen Pfeilern, die er in die Luft sendet, so genannt) mir besonders, und fast noch mehr als die Villerspitze, imponirte. Was indessen grossartige, einsam erhabene Majestät betrifft, so gebührt doch unter allen vom Burgstall sichtbaren Gipfeln dem Habicht**) unbedingt die Palme, der schon wegen seiner grossen Nähe einen allgewaltig dominirenden Rang einnimmt. Einigermaassen kann jedoch mit ihm auch die mächtige Schlickerwand***) wetteifern,

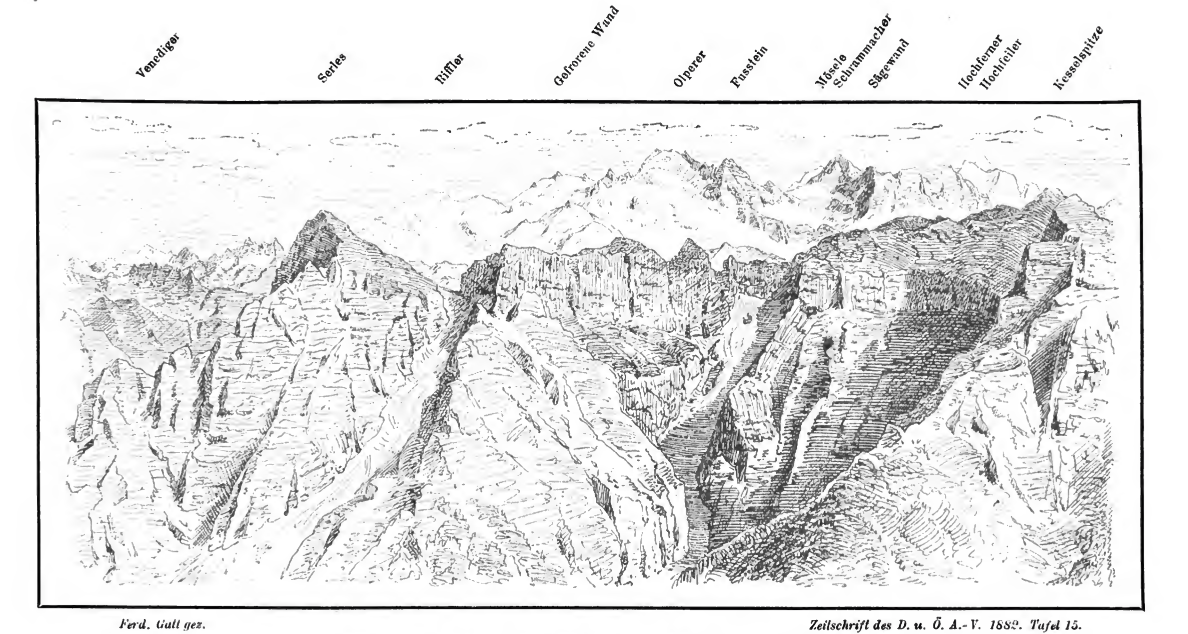
*) S. Tafel 15.
**) S. Tafel 16.
***) S. Tafel 14.



Ferd. Galt gez.

Zeitschr. des D. u. Ö. A.-V. 1882. Tafel 16.

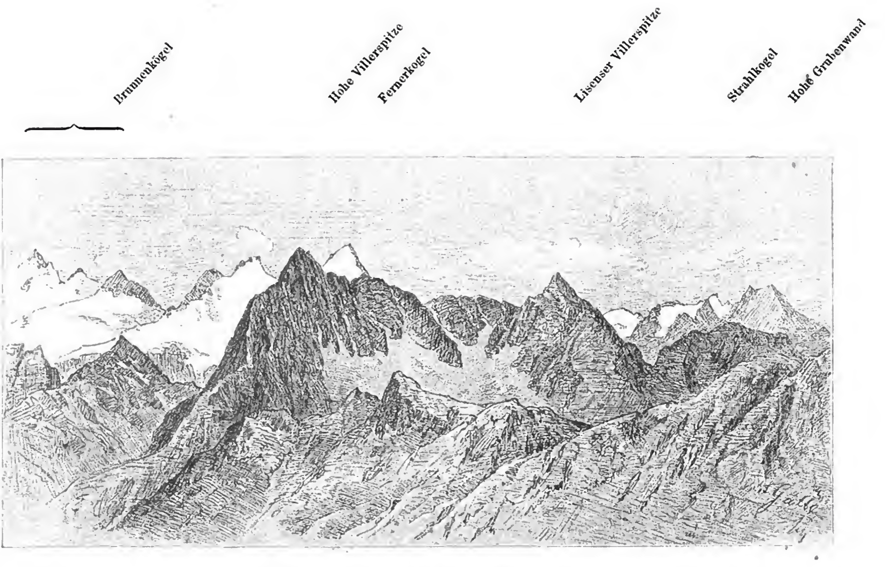
DER HABICHT VOM HOHEN BURGSTALL.



Ferd. Gall gez.

Zeitschrift des D. u. Ö. A.-V. 1882. Tafel 15.

DER TUXER KAMM VOM HOHEN BURGSTALL.



Villerspitze und Fernerkogel
vom Hohen Burgstall.

welche in unmittelbarster Nähe ihre phantastischen, furchtbar schönen, senkrecht abstürzenden Felsen gegen Nordwesten erhebt, dort die Aussicht allerdings beschränkt (links lässt sie am fernen Horizont eben noch gerade die Zugspitze erblicken), aber eine wunderbare Poesie in das Gesammtbild hereinbringt, die man nicht gerne vermissen möchte. Weniger malerisch schön präsentiren sich dagegen die nördlichen Kalkalpen, deren Gipfel man vom Solstein bis zum Sonnwendjoch verfolgen kann. Interessant ist auch der Blick, der sich auf das Unterinnthal eröffnet; doch lag heute zuviel Dunst auf dem Thal, um die Festung Kufstein, welche noch erblickbar ist, deutlich sehen zu können.

Mittag war längst vorüber; da wir den bequemeren, aber bedeutend weiteren Rückweg über Kaserstatt und Fulpmes wählen wollten, konnte der Aufbruch nicht mehr verschoben werden. Die sächsischen Touristen hatten, obgleich sie heute auch noch nach Neustift strebten, ungeschickter Weise ihr Gepäck in der Schlickeralpe zurückgelassen und wollten zunächst dorthin zurückkehren. Herr Pfarrer Senn gab ihnen den sehr zweckmässigen Rath, die Abholung des Gepäcks aus der Schlickeralpe den Führern zu überlassen und mit uns zunächst bis Haslergruben zu gehen, von wo sie dann in viel kürzerer Zeit nach Neustift absteigen könnten, in Begleitung der drei Knaben, die ihnen als Führer dienen würden. Dieser Vorschlag wurde mit Dank angenommen, und unsere Karawane setzte sich, um vier Personen verstärkt, in Bewegung. Ueber die beiden kritischen Stellen kam ich jetzt viel leichter als beim Aufstieg hinweg und nach einer kleinen halben Stunde verabschiedeten wir uns unweit Haslergruben von unseren neuen Gefährten und ihren jugendlichen Begleitern, um links, am östlichen Fuss des Burgstalls, den Weg nach der Alpe Kaserstatt einzuschlagen Dieser war vortrefflich und führte, vollkommen horizontal in beträchtlicher Höhe mit herrlichster Aussicht hinlaufend, durch einen Wald von „Zundern“ (Knieholz, Legföhren) wohl über eine Stunde hin, bis endlich die Alphütten von Kaserstatt sichtbar wurden. In einer derselben, in der es sogar einigen Comfort gab (Tisch und Sitzbänke), kehrten wir ein. Die Lage von Kaserstatt ist höchst reizend, sie dominirt noch fast das ganze Unterberg und bietet herrliche Ansichten der gegenüberliegenden Berggipfel dar. Immer im Angesicht dieser grossartigen und zugleich überaus lieblichen Aussicht führt nun, beständig auf der Höhe bleibend und fast horizontal fortlaufend, ein erst seit zwei Jahren angelegter Fahrweg höchst bequem eine gute Stunde bis zur Alpe Frohneben, wo es nun erst anfängt, auf ziemlich schlechtem, steinigem Weg allmälich durch den Wald gen Fulpmes bergab zu gehen. Dieses Stück däuchte uns ungemein lang und ermüdend und Herr Gsaller irrt sich gewiss, wenn er (Mittheilungen 1882, S. 267)

die Entfernung von Fulpmes bis Frohneben auf eine halbe Stunde abschätzt, es müsste denn noch einen anderen, uns unbekannt gebliebenen Weg geben. Wir brauchten absteigend (freilich schon ziemlich ermüdet) dazu wenigstens 1½ Stunde, so dass Herr Pfarrer Senn, der über die Länge dieses Weges keineswegs erbaut war, versicherte, denselben in seinem Leben nie mehr einschlagen zu wollen. Um so willkommener war uns das endlich erreichte Gasthaus der Lutzwirthin in Fulpmes, wo wir an dem lauen Sommerabend im Garten ein treffliches Abendessen einnahmen und dann bei schon eingetretener Dunkelheit nach Neustift zurückfuhren.

Was ich im Vorstehenden über den Burgstall und die Wege, die zu ihm hinaufführen, mitgetheilt, würde unvollständig bleiben, wenn hier nicht noch die Schilderung einer Bergpartie angeschlossen würde, die ich später vom Bärenbad aus unternommen, die über den Weg Aufschluss geben kann, der aus dem Oberberg zu diesem herrlichen Berggipfel hinaufführt und die es wohl verdienen dürfte, denjenigen bekannt zu werden, welche Freunde von wahrhaft romantischen und doch nicht allzu beschwerlichen Klettereien sind. Dass der Burgstall auch vom Bärenbad aus bestiegen werden könne, war mir längst bekannt, und die herrlichen Eindrücke, welche ich bei der ersten Ersteigung desselben empfangen hatte, liessen es mich lebhaft wünschen, noch einmal in jene Höhen aufzusteigen und wenigstens bis zu dem mir überaus liebgewordenen Standpunkt von „Haslergruben“ emporzudringen. Als ich mich daher von Neustift auf einige Tage ins Bärenbad zurückgezogen hatte (wo man trefflich verpflegt wird und weder die Kost noch die netten reinlichen Zimmer etwas zu wünschen übrig lassen, auch die braven Wirthsleute es im hohen Grade verdienen, dass ihr einfaches Hotel noch mehr beachtet werde, als dies bisher geschieht), entstand in mir der kühne Gedanke, anstatt auf dem gewöhnlichen Wege, über den Burgstall nach Neustift zurückzukehren, wenn ich auch von vornherein darauf verzichtete, den höchsten Gipfel noch einmal zu erklimmen.

Der Bärenbadwirth, Herr Joseph Gleirscher, selbst im Besitz eines Führerbuchs und mit den Umgebungen seines Wohnortes vollkommen vertraut, erbot sich, mir Führerdienste zu leisten, und an einem herrlichen Morgen, wie sie im Jahre 1881 keine Seltenheit waren, machten wir uns früh auf den Weg. Es wurde mir bald klar, dass dieser Pfad an romantischer Schönheit und überraschender Abwechslung den von Neustift zum Burgstall hinaufführenden bedeutend übertrifft, wenn der Aufstieg im Wald auch wohl steiler und beschwerlicher ist. Als erste Ueberraschung bot sich schon nach einer kurzen Strecke strengen Steigens ein Standpunkt dar, wo man, plötzlich vor einer bewaldeten Bergschlucht stehend, einen prächtigen Wasser-

fall durch dieselbe hinunterstürzen sieht, während unten in der Tiefe die Gebäude des Bärenbades sich höchst malerisch präsentiren. „Warum machst Du, Seppl,“ sagte ich zum Bärenbadwirth, „nicht hier eine Bank oder einen bequemen Sitz, wo man sich gemüthlich ausruhen kann? Dies wäre ja ein prächtiger Spaziergang für Deine Badegäste, die jetzt nur darauf angewiesen sind, wenn sie Bewegung machen wollen, im Thal auf und ab zu wandern?“ Dies leuchtete dem verständigen Mann wohl ein und er versprach, sein Möglichstes zu thun. Freilich sind die meisten Badegäste, die das Bärenbad als Curort aufsuchen, nur Tiroler Bauern, die keine höheren Ansprüche machen. Doch finden sich auch nicht selten Innsbrucker ein, denen dergleichen Anlagen gewiss willkommen wären. (Beiläufig bemerkt, ist die Bärenbadquelle ein sehr heilkräftiges Wasser, das namentlich gegen eingewurzelte Rheumatismen die besten Dienste leistet. Ein Hauptbestandtheil des Mineralwassers soll Jod (?) sein.)

Nachdem man die Wasserfall-Idylle verlassen hat, geht es im Wald noch eine bedeutende Strecke auf ziemlich gutem Weg empor; dann gelangt man auf ein ausgedehntes Terrain von Bergwiesen, von dem sich die schönsten Rückblicke auf das Oberberg und die in dessen Hintergrund herabziehenden Gletscher darbieten. Eine zweite prächtige Aussichtsstelle ist hier vorhanden, zu der die rüstigeren Badgäste, wenn einiger Comfort vorhanden wäre, gewiss gern hinaufsteigen würden. Der Rückblick auf das Thal ist ganz ausserordentlich schön und wird durch den grossartigen Gletscher-Hintergrund bedeutend gehoben. Weiter ging es, bei einigen Heustadeln vorbei, über üppige Bergwiesen ziemlich eben fort bis zu einem felsigen Abhang, der auf schmalem, zwischen den Felsblöcken sich durchwindendem Pfad etwas mühsam zu erklimmen ist, einige Abhärtung gegen Schwindel erfordert, aber die prachtvollsten Blicke in das Thal und auf die Gebirgswelt darbietet. Oben gelangt man bald zu einer aufwärts ziehenden, breiten Thalschlucht, in der ich die zu „Haslergruben“ vom Oberberg aus emporführende mit Bestimmtheit zu erkennen glaubte, von meinem kundigen Führer jedoch belehrt wurde, dass dies keineswegs die von mir gemeinte sei, dass sie vielmehr noch durch den rechts sich erhebenden Bergrücken von derselben getrennt werde. Es entstand nun die Frage, ob wir, in dieser Schlucht weiter vordringend bis zum „Knappenloch“ emporsteigen sollten, um auf diesem Umweg nach Haslergruben zu gelangen, oder, den Weg um eine halbe Stunde verkürzend, über eine steile Lehne direct Haslergruben zu gewinnen suchen sollten. Ich entschied mich für das Letztere, und nachdem der Bärenbadwirth, für alle Eventualitäten besorgt, aus einer nahen Sennhütte noch einen zweiten Begleiter (Wastl Tanzer, einen Verwandten von Urbas Loisl) aufgetrieben, machten wir uns auf. Es galt, auf einem sehr steilen, mit hohem Gras bewachsenen Abhang, das die

unter demselben verborgenen Felsblöcke tückisch verhüllte, uns eine halbe Stunde lang emporzuarbeiten, um die Höhe zu gewinnen, von der man, zuerst wieder bedeutend niedersteigend zu dem gegenüber liegenden Abhang von Haslergruben dann gelangen konnte. Ohne die Unterstützung meiner beiden Führer wäre ich schwerlich über dieses schwierige Terrain mit heiler Haut weitergekommen, ich habe aber die Befriedigung gehabt, von einem Standpunkt einen Blick in die schwindelerregende Tiefe thun zu können, der einzig in seiner Art ist und die Krümmung des Oberberg, das sich vom Bärenbad nach Milders wendet, zugleich mit dem oberen Verlauf dieses Thals gegen den Alpeiner Ferner erblicken lässt (ganz unten in senkrechter Tiefe sieht man das Bärenbad liegen) —, ein Aussichtspunkt, der für sich allein schon genügt, für alle aufgewendeten Beschwernisse reichlichen Ersatz zu gewähren. Nachdem wir endlich einen wirklichen Pfad wieder erreicht, war Haslergruben, obgleich wir erst tief wieder hinabsteigen und dann die jenseitige Höhe erklimmen mussten, ohne besondere Schwierigkeiten zugänglich.

Der Bärenbadwirth führte mich schliesslich auf einem ganz neuen steilen, aber aussichtreichen Weg über den Bauernhof Kartnall, woselbst er früher als Knecht gedient hatte und dessen Umgebungen ihm vollständig bekannt waren, nach Neustift hinab.

Aus dem Vorstehenden geht unzweifelhaft hervor, dass die Besteigung des Hohen Burgstalls vom Bärenbad aus (auch wenn man nicht gerade über Kartnall absteigt) eine höchst lohnende und empfehlenswerthe Tour ist, die eine Menge von Schönheiten darbietet, welche man auf dem bequemeren, von Neustift heraufführenden Weg nicht geniessen kann, und daher Allen zu empfehlen ist, welche die etwas grössere Anstrengung nicht scheuen und über hinreichende Zeit zu disponiren haben. Wenn es sich der Bärenwirth angelegen sein lässt, den Weg an einigen Stellen noch etwas zu verbessern (man steigt übrigens vom Bärenbad gewöhnlich nicht über Haslergruben, sondern beim Knappenloch vorbei zum Burgstallgipfel), dann dürfte die Burgstallbesteigung vom Bärenbad aus wohl öfter ausgeführt werden, als dies gegenwärtig der Fall ist.

Sextener Hochtouren.

Von Gustav Euringer in Augsburg.

Mit den Tafeln 17 und 18 und 2 Ansichten im Text.

In aller Musse und Bequemlichkeit lassen sich die grossartigen Prachtschaustücke des Ampezzaner Gebiets von der herrlichen Strasse aus bewundern, die hart am Fuss eines Cristallo und Antelao, einer Tofana und Sorapiss dahinzieht, und längst sind diese illustren Bergnamen nicht mehr ausschliesslich im Munde des Touristen, sondern auch der bequemere Theil des reiselustigen Publicums kennt und nennt sie.

Weniger herausfordernd, weniger zugänglich und weniger besucht sind manche Nachbarthäler. Einen solchen Contrast bietet auch das nahe Sextenthal mit seinen bis ins Hochgebirge hinaufreichenden Verzweigungen. Es hat etwas Ursprüngliches und Jungfräuliches an sich. Freilich führt hier keine Strasse in's Herz der Bergwelt, denn wer deren Wunder nicht bloss von dem auch hier bequem zugänglichen Thalboden betrachten, sondern jenes Hochgebirge auch durchwandern will, muss sich mitunter zu rauhen Pfaden entschliessen. Während ein Monte Cristallo alljährlich unzählige Male erstiegen wird, sind die stolzen vielgezackten Dolomitzinnen, welche auf das friedliche Sexten, auf Fischlein- und Bachernthal herniederschauen, selbst touristisch bis jetzt nur wenig gekannt und ihre Namen, schlichte deutsche Namen im Gegensatz zu den wohllautenden und volltönenden Bezeichnungen italienischen und ladinischen Ursprungs drüben in Ampezzo, wecken wohl nur selten schlummernde Erinnerungen. Und doch werden auch diese Bilder gewiss Allen, die sie in ihrer ernsten Grösse und weltverlorenen Einsamkeit geschaut, fest im Gedächtniss haften bleiben, und wer die hochragenden, selten von menschlichem Fuss betretenen Felswarten der Sextener Gebirgswelt erklommen, vergisst sie wohl nie wieder!

Angesichts der trefflichen Arbeiten P. Grohmann's, seiner Karte der Dolomitalpen und seiner „Wanderungen in den Dolomiten“, beschränke ich mich auf einige wenige orographische Andeutungen.

Das bei Innichen ins Pusterthal mündende Sextenthal führt bekanntlich von dem etwa 2 St. von Innichen gelegenen und auf fahr-

barem Strässchen zu erreichenden Bad Moos an den Namen Fischleinthal und theilt sich in seinem weiteren Verlauf, durch die scharf vortretende Pyramide der Einserspitze gespalten, in Bachern- und Altensteinthal. Die westliche Thalwand des Fischleinthals wird von der gewaltigen Gruppe des Schusters gebildet, welche einen riesigen Complex einnimmt und sich auch ziemlich weit nach Norden vorschiebt. Die östliche Thalwand wird begrenzt von der Einsenkung des fahrbaren Kreuzberg-Passes, über welchen von Bad Moos ein Fahrweg nach Comelico und Auronzo führt. Zwischen Fischleinthal und Kreuzberg-Pass steigt die Rothwand an, welche in der herrlichen Rothwandspitze gipfelt. An diese reihen sich die mächtigen Mauern des Elferkofel*), hinter dem sich die sanft abgerundete schneegekrönte Hochbrunnerschneide verbirgt.

Südlich findet das Bachernthal seinen Abschluss im grossartigen Felsgerüst des Zwölferkofel. Weniger bedeutungsvoll erhebt sich hinter dem Altensteinthal der niedrige Paternkofel, der sowohl dem Zug des Zwölferkamms als jenem der Drei Zinnen entspricht.

Das Thal Innerfeld im Westen, das Val Marzon und das Val Anziei im Süden, endlich der Kreuzberg-Pass im Osten grenzen diese Bergmassen ab; zahlreiche Uebergänge stellen die Verbindung mit den jenseitigen Thälern her. Aus Altenstein kommt man über den Innicher Riedel ins Innerfeld oder über den Toblinger Riedel ins Gebiet der Rienz (Höhlenstein, Schluderbach); aus dem Bachernthal gelangt man über Oberbachernjoch, über Sandebühel und über Giralbajoch ins Gebiet des Val Anziei und nach Auronzo. Den stark frequentirten Kreuzberg habe ich bereits oben erwähnt.

Es bedarf wohl keiner Rechtfertigung, wenn bei den einzelnen Touren der Versuch gemacht wird, die Lücken in der touristischen Chronik des Gebiets möglichst auszufüllen. Das gesammelte Material verdanke ich zum grössten Theil meinem Führer Johann Innerkofler aus Sexten, der in dieser Beziehung gut berichtet ist und an den meisten denkwürdigen Besteigungen gemeinsam mit seinem Bruder Michel selbst theilnahm.

Mögen vorerst einige Bemerkungen über das Führerwesen in Sexten Platz finden.

Für kleinere Touren und Uebergänge wird der Bergsteiger in Sexten ohne Anstand einen Führer finden, meist auch für Drei-Schusterspitze und Drei Zinnen. Wer aber Elfer und Zwölfer ersteigen oder überhaupt schwierige Projecte ausführen will, muss sich einen oder beide Innerkofler sichern, Führer ersten Rangs. Dieselben sind jedoch nur in der rauhen Jahreszeit in ihrer Heimath Sexten zu finden,

---

*) Rothwandspitze und Elfer sind merkwürdigerweise in allen Specialkarten verwechselt. Richtig ist die Grohmann'sche.

sie stehen den ganzen Sommer über in Diensten des bekannten Gasthofbesitzers Ploner in Schluderbach. Wer auf sie reflectirt, thut am besten in Schluderbach abzusteigen. Nicht zu verwechseln mit diesen beiden Brüdern ist Franz Innerkofler, wohnhaft in Sexten, der zwar schon etwas alt, aber noch tüchtig ist und auch auf Schuster und Zinnen führt. Ampezzaner Führer sind für die eigentlichen Sextener Hochtouren weniger zu empfehlen.

Für Bergsteiger ist es bei der geringen Entfernung kaum nöthig, ihr Standquartier in dem thaleinwärts gelegenen Bad Moos zu nehmen; die Preise sind weit höher als in Pfarre Sexten, während das Gebotene zurückbleibt. In Sexten kann ich die „Post" empfehlen. —

In geologischer Beziehung erschien mir unter den Sextener Hochgipfeln der Zwölferkofel am interessantesten.

Am 31. Juli 1881 Nachts nach directer Fahrt in Schluderbach angelangt, war ich glücklich genug, dort Quartier und Führer zu finden. Ich hatte die Absicht, zuerst die Ampezzaner Hochgipfel und in zweiter Linie das Sextener Gebirge kennen zu lernen. Am nächsten Morgen erstieg ich daher mit Michel Innerkofler bei herrlichem Wetter den Monte Cristallo. Nach der Rückkehr von dieser Tour drängten mich jedoch die beiden Innerkofler, mein Augenmerk vor allem auf das Sextener Hochgebirge, als den schwierigeren Theil meiner Aufgabe, zu lenken. Da Michel für den folgenden Tag bereits versagt war, engagirte ich seinen nicht minder tüchtigen Bruder Johann.

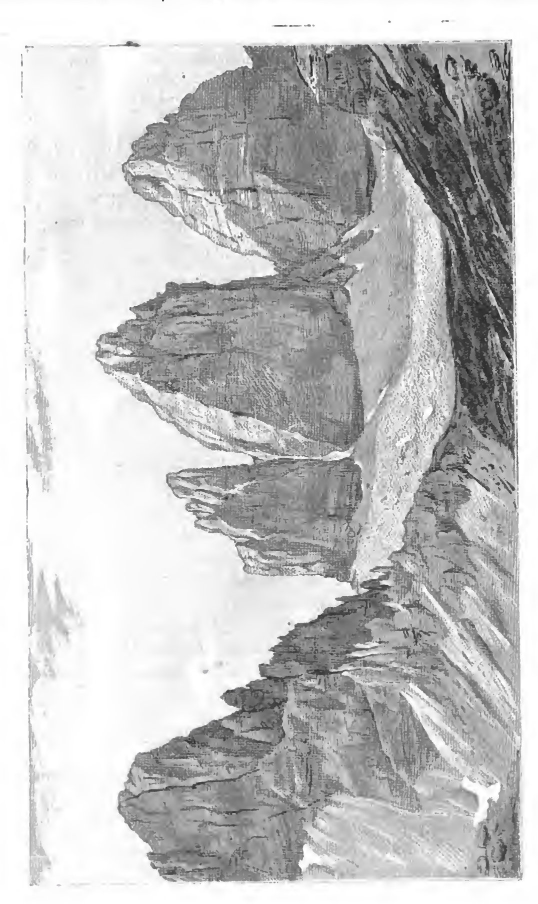
Wir bestiegen am 2. August die mittlere (höchste) der Drei Zinnen und verbanden damit den Uebergang über den Toblinger Riedel nach Sexten, eine herrliche Tour, die nicht genug gerühmt werden kann. Es sind höchstens 12—13 Marschstunden, die sich bequem zurücklegen lassen, da die eigentliche Ersteigung der Mittleren Zinne kurz (circa 2 Stunden) und wenig beschwerlich ist. Von dieser Hochwarte aus überschaut man schon ziemlich gut das Sextener Gebirge: Nördlich baut sich auf breiter Basis die wunderschöne Drei-Schusterspitze auf, deren Gipfel von hier aus einem mächtigen Säulenbündel gleicht. Neben uns steht der niedere aber wilde Zug des noch unerstiegenen Paternkofels. In geringer Ferne tauchen Rothwand *), die Spitze des Elferkofel, die Hochbrunnerschneide **) und der massige Zwölferkofel mit seiner Eisrinne auf.

---

*) Am 20. Juli 1878 von Baron Eötvös mit Michel Innerkofler, am 17. Juli 1881 von Herrn Ludw. Grünwald („Mittheilungen" 1881, S. 305), später von den Brüdern Zsigmondy allein bestiegen.

**) Gleichfalls erst einigemal von Touristen betreten, ist jedoch von Unter-Bachern aus unschwer zu begehen.

Ueber alle Beschreibung grossartig ist der Anblick der Drei Zinnen vom Toblinger Riedel aus; schön ist auch der Gang durch das Altenstein-Thal, in das die furchtbaren Abstürze der Oberbachern-



Die Drei Zinnen
von den Toblinger Böden aus.

spitze und Eiserspitze niederdrohen*), die jedoch ins jenseitige Bachernthal als Viehweide sanft abdachen. Nur der Kopf der Eiserspitze 2673 m bleibt ein schwer zugänglicher Obelisk, der 1879 von Baron Eötvös unter Führung eines Innerkofler erklettert wurde.

Die Reize des Fischleinthals sind bereits in weiteren Kreisen bekannt. Es ist nur zu beklagen, dass die meisten Besucher nach halbstündiger Wanderung wieder umkehren, statt in's Bachernthal mit seinem grossartigen Thalschluss vorzudringen oder durch das Altenstein-Thal auf den Toblinger Riedel zu steigen. Die Erbauung einer Schutzhütte am Toblinger Riedel durch die Section Hochpusterthal wird den Besuch des letzteren sicherlich fördern, wenn sie auch für die eigentlichen Sextener Hochtouren nicht in Betracht kommt. —

Nachdem wir den Vormittag des 3. August der Rast gewidmet und uns in Moos noch durch ein Bad erquickt hatten, brachen wir Nachmittags 3 U. 45 auf, erreichten nach 1 Stunde das Ende des Fischleinthals und stiegen durch das Bachernthal aufwärts zur Unterbachern-Alpe, wo wir nach bequemem Gang 6 U. 15 ankamen.

Wir stehen hier vor einem grossartigen Thalabschluss, den schon Grohmann rühmt. Zur linken (östlich) steigen die gewaltigen Wände des Elferkofel empor, im Hintergrund erscheinen die Schuttkare und Schneefelder der Hochbrunnerschneide und zur rechten (südlich) über uns thürmt sich der abenteuerliche Bau des Zwölferkofel auf. Ein niedriger Querriegel, der Hochleist 2403 m, von fern gesehen ein kleines Matterhorn, drängt sich in den Vordergrund. Auch hier haben wir einen seltsamen Contrast — von rückwärts steigt das Vieh auf seine kühne Pyramide. Links vom Zwölferkofel zieht eine Schutthalde zum Giralbajoch hinauf, rechts gewahrt man den Sandebühel. Beide Uebergänge sind etwa 1 Stunde entfernt.

Der Tag schloss für uns mit einem idyllischen Mahl im Freien, aus Polenta, Gaiskäse und Gaismilch bestehend. Hierauf bezogen Hansl und ich unser Nachtquartier in der denkbar primitiven und kleinen Hütte, die nur zwei Personen fasst. Man gelangt gebückt in dieses Verliess, kann auch innen nicht aufrecht stehen und liegend nicht einmal bequem die Füsse strecken. Die beiden Hirten machten

---

*) Der Lichtdruck Tafel 17 zeigt ein imposantes Bild, den Abschluss des Fischleinthals. Der Standort ist in der Gegend der sogen. Mäuern gewählt, kurz bevor man von Sexten kommend die Gabelung des Fischleinthals in die Thäler Unterbachern (links) und Altenstein (rechts) erreicht. Beide sind als enge Spalten sichtbar. Ueber dem Ast des Unterbachernthals zeigt sich zunächst das Horn des Hochleist, dahinter steigt aus Schneefeldern das bizarre Felsgerüst des Zwölferkofel auf, der von dieser Seite unersteiglich ist. Im Vordergrund die Pyramide der Einserspitze, die in furchtbaren Wänden gegen Fischleinthal und Altenstein abstürzt.



Würthle & Spinnhirn phot. *J. B. Obernetter repr.*

Zwölferkofel und Einserspitze in Sexten.

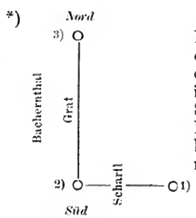
draussen ein grosses Feuer und brachten die kalte Nacht unter freiem Himmel zu. Eine Unterkunftshütte an dieser Stelle wäre wahrlich eine Wohlthat, umsomehr als Unterbachern den Ausgangspunkt für eine Reihe von Bergtouren und Uebergängen bildet.

Besteigung des Elferkofel 3075 m. Die Hochspitze des Elfer war lange ein viel umworbener Gipfel. Allein ihre Besteigung wollte nicht gelingen, obgleich die vordere (nördliche) Spitze (3*), welche übrigens vom Anderteralpl aus leicht zu erreichen ist, schon vor Jahren (von Dr. Holzmann) zum erstenmal betreten worden war, und bereits Grohmann den richtigen Austieg auf die Hochspitze angedeutet hatte. Johann Innerkofler schätzt die für Recognoscirungen und erfolglose Expeditionen ausgegebene Summe auf 400 fl.

Endlich drang Baron Roland Eötvös aus Budapest, von den Brüdern Innerkofler geführt, bis zur Scharte zwischen der kleinen und der Hochspitze vor, stand jedoch von der Erkletterung derselben ab, da Johann von einem fallenden Stein am Kopf verwundet worden war.

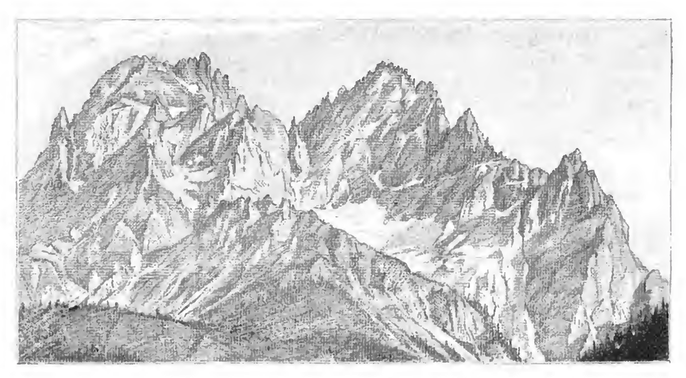
Michel liess sich jedoch den nahen Sieg nicht nehmen und erkletterte an diesem Tage allein glücklich die Spitze (1*). Am 25. Juli 1879 gelang Baron Eötvös die erste touristische Besteigung unter der Führung von Michel Innerkofler und Franz Happacher. Zwei Tage darauf, am 27. Juli, erfolgte die zweite touristische Besteigung durch Dr. Fikeis aus Wien mit Johann Innerkofler. Seitdem war die Hochspitze nicht mehr betreten worden. Dr. Lederer aus Graz bestieg (1880) nur die kleinere, dem Bachernthal zugekehrte Spitze (2*), die vom Schartl aus ohne Schwierigkeit zu erreichen ist. Ein Versuch, die Hochspitze von dem Kar zwischen Elfer und Rothwand zu erreichen, wurde im vergangenen Herbst von den Brüdern Zsigmondy gemacht, scheiterte aber an der Ungunst der Witterung.

---

*) 

Nach meiner Auffassung entspricht Spitze 3) dem Punkt 2789 m der Grohmann'schen Karte, während es mir zweifelhaft bleibt, ob mit Punkt 3075 m derselben die höchste 1) oder die zweithöchste 2) Spitze gemeint ist. Beide stehen übrigens, nur durch die erwähnte Scharte getrennt, dicht nebeneinander und differiren an Höhe nur wenig, so dass möglicherweise Spitze 2) überhaupt nie besprochen oder gemessen wurde. Vergl. Grohmann, Wanderungen in den Dolomiten, S. 21 und 42.

Am 4. August früh 4 U. 15 brach ich mit Jonann von Unterbachern auf, begleitet von den Glückwünschen der Hirten. Man überschreitet das Thal und steigt der Alpe gegenüber anfänglich auf



Rothe Wand und Elferkofel
von Pfarre Sexten.

Rasenpolstern empor. Leider verursachte nach kurzem Gang eine Vergesslichkeit Hansl's einen beträchtlichen Zeitverlust. Nachdem man die Geröllhalden betreten hat, steuert man einem natürlichen Felsmanndl zu, das als gutes Wahrzeichen für den Anstieg dient. 6 U. 21 stiessen wir auf die Felsen und sofort trat nun auch der Ernst der Aufgabe an uns heran. Der Bergstock wird zurückgelassen und das Seil kommt in Anwendung. Man steigt zunächst an jäher Wand über dem erwähnten Manndl hin zu einem zweiten ganz ähnlichen Felszacken.

Hinter diesem folgt eine charakteristische Stelle, eine kaminartige Spalte, über die ein weiter Tritt oder Schwung hinüberbringen muss. Drüben empfängt uns ein schmales Band an überhängender Wand, das nach Vorschrift des Führers in einer eigenthümlichen, halb knienden, halb sitzenden Position passirt wird. Dann kletterten wir durch die Bänder auf und ab, bis wir um 7 U. eine schwarze Wand, die sogenannte Schwarze Platte erreichten, wo sich etwas Wasser findet. Nach einer Rast von 20 Min. setzten wir unsern Weg fort und schritten bis 8 U. 20 über Geröllhalden und Bänder mühelos aufwärts. Neben einem rothen Gipfel ansteigend, betraten wir 8 U. 35 einen sehr wilden Kamin von bedeutender Höhe, der ganz interessante

Stellen bietet. Eine volle Stunde lang arbeiteten wir uns durch die enge Bergspalte empor — eine abenteuerliche Strecke — und standen endlich 9 U. 30 auf der schmalen Scharte zwischen der kleineren, dem Bachernthal zugekehrten und der grösseren etwas zurückstehenden Spitze. Erstere, von hier in kürzester Zeit leicht erreichbar, wurde wie gesagt, 1880 von Dr. Lederer erstiegen.

Während der Weg bis hieher streng genommen nur mühsam genannt werden kann, beginnt nun die eigentliche Schwierigkeit und Gefahr der Besteigung mit der Erkletterung des Hochgipfels. Steil und drohend ragt die bleiche Spitze vor uns auf. Hansl entäussert sich nun der Schuhe und des Rucksacks. Die folgende kurze aber schwierige Kletterei lässt sich nicht gut beschreiben. Während das Gestein bis hieher treffliche Beschaffenheit zeigte, ist es leider gerade am Hochgipfel ausserordentlich brüchig. Rechnet man diesen Umstand zu der bedeutenden Steilheit des Anstiegs, so ergibt sich das Resultat von selbst.

Hansl kletterte jedoch brillant und zudem kam uns in halber Höhe ein Seil zu statten, das Michel bei der ersten Besteigung hier hängen lassen musste und das vollständig gut erhalten war. Pikant erschien mir die Ueberwindung eines überhängenden Felszacken, um den man sich frei, nur mit den Händen festhaltend, herumschwingen muss, ohne das Terrain auf der anderen Seite vorher zu sehen. Glücklich betraten wir um 10 Uhr nach halbstündiger Anstrengung die Hochspitze.

Dieselbe bietet ziemlich viel Raum und trägt ein Steinmanndl, das die Karten von Eötvös und Fikeis birgt. Neben dem Steinmanndl fand ich eine blühende *Hutchinsia brevicaulis.*

Ein herrlicher Tag begünstigste meine Ersteigung und ich genoss ein prächtiges Gesammtbild. Die Aussicht auf die Dolomiten ist sehr ausgebreitet. Die Centralalpen lassen sich von Hochalpenspitze und Glockner bis zum gut sichtbaren Ortler und der Königsspitze verfolgen — ein gewaltiger Halbkreis! Neben uns wölbt sich die etwas höhere Hochbrunnerschneide mit bedeutenden Schneelagern, und dahinter erscheint der Col Agnello, bis jetzt nur von den beiden Innerkofler bestiegen. Uns gegenüber steht der gewaltige Zwölferkofel mit seinen unnahbaren Wänden; sehr schön präsentirt sich auch die Drei-Schusterspitze und geradezu imposant die Flanke der Drei Zinnen. Aus dem Meer der Carnischen Alpen ragen Kellerjoch und Paralba mächtig auf. Aus der Tiefe lachen die lieblichen Matten des Kreuzbergs, der Alpe Popera und des Pusterthals entgegen und grüssen die Kirchlein von Sexten und Innichen. Oestlich im Hintergrund erscheint Comelico. Weniger friedliche Momente sind Giralba-Pass und Sandebühel. Die Aussicht vom Elferkofel darf nach meiner Meinung als eine höchst lohnende bezeichnet werden und vereint

Liebliches und Grossartiges mit seltenem Reiz. Besonders malerisch wirken über dem Vordergrund grüner Thäler und Höhen die schnee- und eisgekrönten Centralalpen.

Die mehrerwähnte Kleine Elferspitze (2) ist uns so nahe, dass wir sie mit einem mässigen Steinwurf erreichen können. Sie nimmt sich mit ihrem Steinmanndl sehr niedlich aus.

Freunden des Sports signalisire ich noch den in der Richtung des Kreuzbergs stehenden Papernkofel (Monte Popera) als jungfräulichen Gipfel.

11 U. 20 treten wir den Rückweg an. Der Abstieg zum Schartl ist bedenklich, und es ist wohl jeder froh, wenn er diesen ernsten Gang hinter sich hat. 11 U. 49 standen wir wieder wohlbehalten auf dem Schartl. Während Hansl seine Bergschuhe anzog, bewunderte ich die einfache Grösse der nahen und fernen Scenerie. Hinter uns lag das steile Gehänge der besiegten Hochspitze, vor uns ragte der schlanke Bau der kleineren Spitze, und groteske Felsthürme strebten von allen Seiten aus der Tiefe empor. Von drüben grüsste stolz die unschuldige Hochbrunnerschneide, während draussen über dem grünen Höhenrand des Pusterthals die makellosen Schneefelder des Venediger aufleuchteten. Bald begann die Kletterei von neuem, zuerst durch einen kleineren Kamin, dann durch den „grossen Teufel“, wie ihn Hansl betitelte. 12 U. 50 erreichten wir den Ausgang des letzteren; 1 U. 45 kamen wir zum Wasser bei den Schwarzen Platten, wo wir eine halbe Stunde Rast pflogen, um hierauf gemächlich nach Unterbachern abzusteigen (Ankunft 4 Uhr). —

Während wir behaglich vor der Hütte lagerten, wurde für den nächsten Tag die Besteigung des Zwölfers beschlossen. Es handelt sich hier zunächst um den Zustand der Eisrinne, die bekanntlich den einzigen Zugang zur Spitze vermittelt. Hat dieselbe Schneebedeckung, so stellen sich einer Besteigung keine besonderen Schwierigkeiten entgegen. Bei blankem Eis jedoch bleibt die Tour immerhin bedenklich und wird gewöhnlich nicht zu Ende geführt. Obwohl nun Hansl wenig Lust zu der geplanten Expedition zeigte, und ich mir nicht verhehlen konnte, dass die vorausgegangene andauernd warme Witterung einen sehr ungünstigen Einfluss geübt haben müsse, beschloss ich doch einen Versuch zu machen. Es ward daher sofort ein Hirte nach Moos hinaus gesandt, um den nöthigen Proviant und insbesondere einen massiven Eispickel herbeizuschaffen. Wir aber wanderten Abends hinauf zu der eine Stunde entfernten Oberbachern-Alpe, einer etwas grösseren, aus Steinen zusammengefügten Hütte, herrlich gelegen inmitten schöner Weidegründe, die im reichsten Blumenschmuck prangten. Grossartig stehen Elfer und Zwölfer hier vor uns. Auch Hochbrunnerschneide und Giralba-Pass sind besser sichtbar als unten.

Rasch senkte sich der kühle Abend auf die Bergwelt. Spät kam endlich der Hirte mit Proviant und einem prächtigen „Dexel", einem wahren Mordinstrument, dessen Anblick H a n s l zu hellem Enthusiasmus begeisterte. Nun ward im Freien ein mächtiges Feuer angeschürt und eine köstliche Brennsuppe gekocht.

Wir befanden uns in eigenthümlicher Stimmung, als wir so um das Feuer sassen mit dem Bewusstsein, dass uns der Morgen Schweres bringen werde. Dunkel lag die Nacht über der schweigsamen Bergeinsamkeit und nur ein schwacher Sternenschimmer drang durch eine dichte Dunsthülle und liess gerade noch die Umrisse des Zwölferkofels erkennen, dessen dicht vor uns aufsteigende Masse einen fast unheimlichen Eindruck machte.

Besteigung des Zwölferkofels 3085 m. Lange blieb auch diese Hochspitze eine unbesiegte Jungfrau. F a l k n e r, H o l z m a n n und G r o h m a n n liessen theils umfassende Recognoscirungen vornehmen, theils versuchten sie selbst ihr Glück. H a n s l schätzt die ausbezahlten Führerlöhne auf circa 200 fl. Aber erst der Ausdauer und Kühnheit der Brüder I n n e r k o f l e r war der Sieg vorbehalten. Am 28. September 1874 betraten sie die schwer errungene Spitze. Drei spätere Expeditionen, die auf den Zwölfer wollten, hatten keinen Erfolg*). Die erste touristische Ersteigung gelang Baron E ö t v ö s am 21. Juli 1877 unter Führung von Michel und Johann I n n e r k o f l e r. Ihm folgte am 5. August 1878 Sigm. P o r g e s aus Wien mit Santo S i o r p a e s und Angelo D i m a j. Die nächste Besteigung führte Dr. Joseph S c h r e d e r am 14. August 1879 mit den Brüdern I n n e r k o f l e r aus. Seitdem wurde der Zwölfer nicht mehr betreten.

Morgens 3 U. 40 am 5. August nach dem Genuss eines starken schwarzen Kaffees brach ich mit H a n s von Oberbachern auf. Es handelt sich vor allem darum, die Südseite des Zwölfers zu gewinnen. Man überschreitet daher den Sandebühel 2508 m. Grohm., der wirklich grösstentheils aus feinem Sand zu bestehen scheint. Jenseits erblickt man zur rechten Pian di Cavallo oder Rossleite, welches Plateau gegen die Basis der Drei Zinnen hinüberzieht, und links die öden Schuttkare, die zum Val Cengia hinabführen. Nach der Ueberschreitung des Sandebühels (1 St.) wendet man sich scharf nach links zum Massiv des Zwölfer, über grobes Geröll mässig aufwärts wandernd. Ich litt vom Genuss des starken Kaffees an quälendem Durst, die Kehle war mir vollständig ausgetrocknet. Auch war H a n s l mit meiner Gangart heute gar nicht zufrieden. Ein eigenthümlicher Dunst lag in der Luft, so dass man nur auf geringe Distanz klar sehen konnte — lauter schlimme Vorboten.

*) Vergl. G r o h m a n n, Wanderungen in den Dolomiten, Seite 46, 47.

5 U. 10 betraten wir das erste Band und stiessen nach 5 Minuten auf Wasser. Wir rasteten hier bis 5 U. 40. Dann begann sofort eine respectable Kletterei in östlicher Richtung über Platten, Schuttbänder und Absätze. Vor einer mächtigen, schräg geneigten Platte, die allerdings schlecht zu passiren ist, waren Santo Siorpaes und Bauer junior bei einem im Jahre 1874 unternommenen Versuch der Ersteigung umgekehrt.*)

6 U. 45, nach einstündiger Kletterei war die Eisrinne erreicht. Man kommt derselben etwas über ihrem Ausgang am westlichen Rande bei. Diese Rinne, das Hauptmoment der Ersteigung, ist eine meist 8—10 m breite Schlucht von bedeutender Höhe, welche das ganze Bergmassiv spaltet, und so tief in dasselbe einschneidet, dass die Felsränder zu beiden Seiten als senkrechte Mauern aufsteigen. Sie ist stets von einem Eisstrom erfüllt. Spalten habe ich in demselben nicht wahrgenommen. Eine von einem früheren Ersteiger herrührende und mir von Hansl mitgetheilte Messung des Neigungswinkels, welche 73° an der steilsten Stelle ergab, scheint mir auf einem Irrthum zu beruhen. Meine Messung des steilsten Abfalls betrug 55°. Im Frühjahr ist diese Rinne in der Regel noch angeschneit und dann stösst eine Begehung derselben auf keine wesentlichen Hindernisse. Anders ist es im Sommer, wenn die Schneekruste abgeschmolzen ist und das blanke Eis zu Tage tritt. Ich muss es

*) Die Sache hat ihre komische Seite, weil dieses „unübersteigliche“ Hinderniss sich schon in der ersten halben Stunde entgegenstellt, was die Anstrengungen dieser Expedition als keine besonders energischen erscheinen lässt.

Diese Gegend hat jedoch auch ihre ernste Episode. Dem bekannten Schotten Utterson Kelso, welcher vor Jahren mit Hansl heraufgekommen war, um sich die Eisrinne anzusehen, begegnete hier ein sonderbarer Unglücksfall. Während er nämlich dem voransteigenden Führer aufmerksam nachschaute, glitt er mit den Steigeisen auf einem schmalen Bande unversehens aus und stürzte eine Strecke weit ab. Hansl, der nicht ahnte, was vorgegangen war, fand ihn übel zugerichtet und aus mehreren Wunden blutend, im Gewänd liegen. Kelso glaubte sein letztes Stündlein gekommen und bat Hansl, ihn ruhig sterben zu lassen. Dieser aber befand sich in einem furchtbaren Dilemma. Sein erster Gedanke war, fortzueilen, um Hilfe herbeizuschaffen, und schon hatte er dem Verunglückten die Hände gebunden, damit dieser nicht durch eine zufällige Bewegung neuerdings stürze. Aber er vermochte es nicht über sich, Kelso zu verlassen, und sicherlich wäre der Schotte auch verschmachtet, bis Hansl mit Bruder Michel zurückgekehrt wäre, denn jemand anderer, meinte Hansl, wäre ihm doch nicht auf den Zwölfer gefolgt. Glücklicherweise traf Hansl das Richtige, denn nach einiger Zeit hatte sich der Verunglückte vom Sturz und Blutverlust so weit erholt, dass es Hansl gelang, ihn über die Wand hinabzubringen und mit ihm die nächste Almhütte zu erreichen, die in geringer Entfernung steht. Dies rettete den Schotten, denn seine Verletzungen waren nicht gefährlich und heilten so rasch, dass er noch im gleichen Sommer mehrere Hochtouren mit dem wackeren Innerkofler machen konnte, — so kurz war die Erinnerung an diesen Unfall und so mächtig der Trieb des Bergsteigers in ihm. Hansl aber ist noch jetzt nach Jahren jedesmal tief bewegt, wenn er diese Episode erzählt.

nach den gemachten Erfahrungen als ein Wagniss bezeichnen, die Rinne unter diesen Umständen mit nur einem Führer durchsteigen zu wollen. Auch ist dieselbe zu dieser Zeit sehr steingefährlich.

Wir versahen uns mit Steigeisen, verbanden uns durch das Seil und betraten die Rinne. Zu unserer freudigen Ueberraschung war dieselbe, so weit wir sahen, mit lockerem Schnee bedeckt und eine kleine Strecke weit kamen wir rasch und sicher empor. Doch wurde die Schneekruste immer dünner, und es dauerte nicht lange, so stiessen wir auf blankes Eis. Mühsam musste nun Zoll um Zoll errungen werden und klirrend kollerten die Eisschollen unter Hansl's wuchtigen Hieben in die Tiefe. Wir folgten der geringeren Neigung des Eises (ca. 50°) und mussten daher die Rinne mehrfach traversiren, welcher Umstand für den Aufstieg von keinem Belang war, aber unseren Abstieg wesentlich erschweren sollte. Selten nur konnten wir längs der Wände hinsteigen, da dieselben jäh abfallen und keinen Halt bieten. Sichere Griffe finden sich nirgends.

Etwa in der oberen Hälfte der Rinne ward Hansl durch das fortwährende Stufenhauen stark angegriffen. Die Eissplitter sprangen ihm in's Gesicht, der Schnee hatte seine Kleider durchnässt und seine Hände wurden bei jedem Hiebe hart geprellt. Zu dieser Beschwerde gesellte sich eine begreifliche Aufregung. Hier entwickelte er einen wahren Heroismus, den ich nicht genug bewundern konnte.

Meine Leistung war dagegen gar nicht zu rechnen. Nur litt auch ich von den herabfliegenden Eissplittern, meine Hände waren steif vor Nässe und Kälte, aus Mangel an Bewegung fror ich, und wie endlos zog sich die Rinne zwischen den Wänden hinan. Bereits befanden wir uns 2 Stunden in dieser unheimlichen Eisklamm. Da wurde es endlich licht über uns, noch galt es eine letzte Anstrengung, um eine steile Schneewechte zu erklimmen, dann aber standen wir wohlbehalten am Ausgang der Rinne und begrüssten froh das langentbehrte Licht der Sonne. Es war 9 U. 15. Ich fühlte mich wohl und kräftig, da mich das langsame Steigen hinter dem Führer nicht im geringsten ermüdet hatte. Hansl's Zustand aber verlangte hier eine längere Rast. Die übermässige Anstrengung hatte seine Kraft gebrochen. Er zitterte vor Nässe, Kälte, Erschöpfung und Aufregung. Seine Kleider waren durchnässt, seine Augen entzündet, seine Hände geprellt. Wir lagerten uns daher an einer sonnigen Stelle und trockneten unsere Kleider. Die wohlthätige Ruhe und eine Pfeife Tabak stellten bei Hansl das Gleichgewicht bald wieder her.

Eine schmale, tiefeingerissene Scharte bezeichnet das obere Ende der Eisrinne, die das ganze Massiv des Zwölfers in zwei Hälften theilt. Eine kleinere, engere Eisspalte, die hier mündet und mir sehr steingefährlich schien, zieht noch hoch im Geklüft der östlichen

Wände hinauf. Dagegen reichte auf unserer Seite nur grobes Geröll an die Rinne heran.

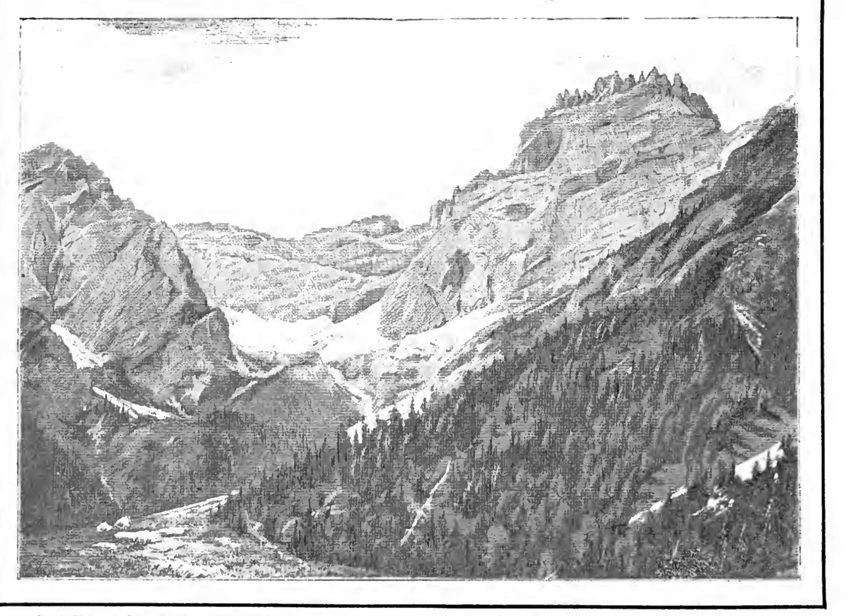
9 U. 45 setzten wir unsern Weg fort, der nunmehr gefahrlos über Fels emporführt. Noch ist ein wilder Kamin zu erklettern, dann erreicht man auf mit Schutt bedeckten Bändern die etwas zurückstehende Spitze (10 U. 50).

Leider war die Aussicht durch dichten Höhenrauch getrübt. Imposant sind von hier Drei Zinnen und Drei-Schusterspitze. Einen hübschen Anblick gewährt das Sextenthal (Bad Moos) und friedlich grüsst von grünem Plan unser Nachtquartier, die winzige Oberbachern-Alpe herauf.

Der Zwölfer hat hier einen mässig breiten Grat, der in zwei fast gleich hohen Spitzen gipfelt; auf beiden stehen Steinmanndln. Der gewaltige Steinmann der vorderen (nördl.) Spitze birgt die Karten von Eötvös, Porges und Schreder.

Während ich ruhig in dessen Schatten sass, kletterte der verwegene Hansl zu einem Vorsprung hinunter, von welchem Unterbachern sichtbar ist und warf, als Triumphsignal für die Hirten, grosse Steinblöcke hinab. Eine unheimliche Stille folgte auf das donnernde Gepolter, so dass ich zuletzt fürchtete, Hansl sei sammt den Blöcken zur Tiefe gefahren. Zu meiner Beruhigung erschien er endlich wieder auf dem Schauplatz. Doch beschlich mich immer auf's neue das Gefühl der Einsamkeit, denn ich konnte mir nicht verhehlen, dass ein Unfall, der meinen Führer treffen würde, auch mir verhängnissvoll werden müsste, und dass ich allein die Thalsohle wohl schwerlich erreichen würde. Darum schaute ich auch sehnsüchtig hinab zur Hütte von Oberbachern und gedachte nicht ohne Bangen an die Gefahren des Abstiegs.

12 U. 10 brachen wir auf und erreichten 12 U. 45 die kleine Schneescharte. Der nun folgende Abstieg in der Eisrinne wurde mit aller Vorsicht ausgeführt. Erst wählte Hansl festen Stand, worauf ich in den alten Stufen hinabstieg, so weit das Seil reichte und mir dann gleichfalls möglichst guten Stand sicherte. Nun liess Hansl das Seil herabfallen und stieg frei herab. Dies waren bange Minuten: die Hände auf's Eis oder auf den glatten Fels gestützt, stand ich erwartend und sah über mir Innerkofler langsam und vorsichtig rückwärts die Stufen herabkommen. Lange tastete sein Fuss oft, bis er die von Schnee und herabgerieselten Eissplittern ausgefüllte Stufe gefunden. Verfehlte er eine derselben, so war sein Sturz gewiss. Auch mein Stand während dieser peinlichen Pausen war oft nicht der beste. Schwierig gestalteten sich auch die Traversen. Während des Abstiegs durch den untern Theil der Kluft sieht man direct hinab auf die sonnbeglänzten Schuttkare am Fuss des Zwölfers. Glücklich priesen wir uns, als wir wieder Schnee betraten und den Rest des



Nach Photographie von Würthle & Spinnhirn.

Zeitschr. des D. u. Ö. A.-V. 1882. Tafel 18.

DIE DREI-SCHUSTERSPITZE VOM FISCHLEINTHAL AUS.

Weges im Schutz der Felsen und der Randkluft vollenden konnten. Es war aber auch die höchste Zeit, denn bald darauf sauste ein mehr als faustgrosser Stein neben uns wie eine Kugel durch die Luft, um weiter unten an der Felswand zu zersplittern. Er war wohl nur der Vorläufer grösserer Salven. Dies kümmerte uns aber nicht mehr, denn 2 U. 15 waren wir in Sicherheit, erlöst von den Gefahren der unheimlichen Kluft. Hansl nannte sie die „furchtbare“ Rinne.

3 U. 15 erreichten wir den Rastplatz beim Wasser, wandten uns nach kurzem Aufenthalt gegen den Sandebühel, um die Sandlehne an der westlichen Flanke des Zwölfers zu gewinnen und über diese abzufahren.

4 U. 30 langten wir in Unterbachern an. Nach einstündiger Rast wanderten wir das Thal hinaus und vollendeten diesesmal den Weg nach Bad Moos in der kurzen Zeit von 1 1/2 St. Der folgende Tag wurde für die Drei-Schusterspitze bestimmt.

Besteigung der Drei-Schusterspitze 3160 m*). Die Drei-Schusterspitze ist der Culminationspunkt und der bis jetzt am öftesten betretene Hochgipfel der Sextener Bergwelt. Die erste Besteigung vollführte Grohmann am 18. Juli 1869 mit Franz Innerkofler, Peter Salcher aus der Luggau und einem jungen Mann aus Sexten. Nach langer Pause folgten ihm im Herbst 1874 auf eigene Faust Michel und Johann Innerkofler. Die Ehre der zweiten touristischen Ersteigung (1875) gebührt Dr. Benedict aus Wien. Seitdem ist die Hochspitze etwa 7—8mal betreten worden. Die Ampezzaner Führer kennen sie nicht. Die Besteigung ist nach meiner Meinung nicht bedenklich zu nennen, muss aber als langdauernd und beschwerlich bezeichnet werden. Bedeutende Strecken sind auf Geröll zurückzulegen, auch ist das Gestein zum Theil brüchig.

Wir verreisten am 6. August früh 2 1/2 U. von Bad Moos und stiegen, mit einer Laterne versehen, in südwestlicher Richtung durch den Wald empor. Bei Tagesanbruch erreichten wir die weiten Geröllhalden der Weisslahn, auf denen man 2 St. lang hinansteigen muss, — eine Strecke die wohl jede Geduld erschöpft.

5 U. 45 schlugen wir uns nach rechts und betraten festen Fels, aber es dauerte nicht lange, so begann eine neue Geröllwanderung und zum Theil mussten auf dem abschüssig gelagerten, festgeschwemmten Gries Stufen gehauen werden.

Ich war heute, wohl in Folge von Ueberanstrengung, unsicher und unmuthig, wir kamen nur langsam vorwärts. Dabei schimpfte ich weidlich auf den Schuster. Auch Hansl war nicht in der rosigsten Laune und ich konnte ihm nichts mehr recht machen. Trotz der klaren Sternennacht

*) Hiezu Tafel 18.

schien sich leider der gestrige Höhenrauch noch verstärkt wiederholen zu wollen, und blutroth stand die Sonne am Himmel. Die geringen Chancen einer Aussicht konnten daher weder unsere Stimmung heben, noch unser Marschtempo beschleunigen. 7 U. kamen wir zu einer Kluft, die das Rinnsal eines klaren Wassers bildet. Von hier an geht es zumeist über mit lockerem Geröll überschüttete Bänder und Absätze aufwärts. In diesen Bändern und Klüften muss man seiner Sache schon sehr sicher sein, um sich nicht zu versteigen Unterbrochen wird die etwas einförmige Wanderung durch ein kleines Schneefeld, einen steilen Kamin mit überhängendem glattem Abschluss und zuletzt durch eine plattige Felswand. Hinter der letzteren gewinnen wir auch sofort die ersehnte Spitze (10 U. 40). Sie ist das höchste von drei gewaltigen, thurmartigen Felsgerüsten, die wohl ursprünglich in ein Ganzes verbunden waren und noch ziemlich nahe bei einander stehen. Ein colossales, von den Innerkofler erbautes Steinmanndl erhebt sich auf einer mächtigen losen Felsplatte des Gipfels. Punkt 11 U. stand der waghalsige Hansl auf der Spitze des wankenden Steinmanndls, um einer Verabredung gemäss seine Anwesenheit auf dem Schuster in Bad Moos bemerklich zu machen.

Die Aussicht, eine der schönsten des Gebiets, war weiterhin durch dichten Höhenrauch verdorben. Allein schon die Scenerie der nächsten Umgebung und ihre Gruppirung ist dankbar. Schöne Momente sind Bad Moos, Innichen und das Hochthal Innerfeld, zu dem der Schuster in furchtbaren Wänden abstürzt. Neben der hübschen Gruppe des Schwabenalplkopfs führt das Wildgrabenjoch aus dem Innerfeld ins Gebiet der Rienz hinüber. In südlicher Richtung, uns ganz nahe, erhebt sich die sanfte Wölbung der Schusterplatte, unserer Spitze nur etwa 1000′ an Höhe nachstehend. Unsere besondere Aufmerksamkeit erregt der lange Bergzug vom Schwalbenkofel bis zum Haunold, den man nirgends so schön gegliedert sieht wie hier.

Grohmann, der eine herrliche Aussicht genoss, erwähnt keine Details. Es ist der Mühe werth, hier seine eigenen Worte anzuführen. „Ein prachtvolles Panorama,“ sagt er, „lohnte unsere Mühe. Es wäre unmöglich und auch zwecklos, dasselbe schildern zu wollen. Auf solche Gipfel steigt man nicht um der Aussicht willen, man geht, weil man glaubt, durch die grossartigen Einzelnheiten in den Felsen entschädigt zu werden, vielleicht um ein Problem zu lösen, vielleicht auch, weil man Genugthuung empfindet, Schwierigkeiten zu besiegen, eine Zinne zu betreten, auf der vorher noch niemand war und nachher nur Wenige sein werden!“

In einer Steinritze unweit des Gipfels, gerade oberhalb der erwähnten plattigen Felsmauer fand ich zu meiner Ueberraschung einige Exemplare von *Potentilla nitida, Cerastium alpinum* und *Hutchinsia brevicaulis* in schönster Blüthe.

12 U. 20 traten wir den Rückweg an und gelangten ohne Zwischenfall über die steilen zerbröckelten Wände hinab. Rasch fuhren wir auf der Weisslahn ab und erreichten Bad Moos Abends 5 U. Mit zerlumpten Kleidern zog ich dort ein, aber stillen Triumph in Herzen, — meine Sextner Hochtouren waren glücklich beendet.

Nach einem erquickenden Bad wanderten wir hinaus nach Sexten, um in der „Post“ zu übernachten.

Am nächsten Morgen fuhr ich mit Hansl über Innichen und Toblach zurück nach Schluderbach, um die Ampezzaner Touren fortzusetzen. Meine Hoffnung, dass ich auf dem Rückweg noch Gelegenheit bekäme, den Haunold*) (in der Gegend von Innichen auch Zwölfer genannt) zu besteigen, ging nicht in Erfüllung, da mich bald das schlechte Wetter überraschte und meinen Touren ein rasches Ende bereitete.

Es erübrigt mir noch ein Wort des Dankes und der Anerkennung für meinen Führer Johann Innerkofler. Ihm habe ich in erster Linie die Erfolge jener Tage zuzuschreiben und insbesondere darf ich seine Leistung auf dem Zwölfer als eine ausserordentliche hervorheben.

Ich bestieg in der folgenden Woche Piz Popena, Sorapiss und Antelao, aber Schwierigkeiten wie bei den eben geschilderten Sextener Hochtouren habe ich nicht wieder angetroffen.

---

*) In Mittheilungen No. 8 folgt ein Bericht des Herrn Verfassers über eine ihm 1882 gelungene Besteigung.

Der Dobratsch

(Villacher Alpe) 2167 m.

Von H. Findenegg in Villach.

Mit einem Panorama (Tafel 19).

Die langgestreckte Villacher Alpe, deren Kulm die aussichtsreiche Dobratschspitze bildet, erscheint als östlicher Eckpfeiler der in einer Ausdehnung von ca. 110 km zwischen Gail und Drau hinziehenden Kette der Gailthaler Alpen, die hier ziemlich unvermittelt abbrechen. Die Alpe, allseitig freistehend, da sie auch nach N. u. W. zu durch das Bleiberger Thal und den Nötscher Graben vom Bleiberg und Kowesnock getrennt ist, bildet für sich eine eigene Gebirgswelt von nicht ganz unbeträchtlicher Ausdehnung, da ihre Länge 15·5 km, ihre Breite aber 5 km beträgt. Im W. nächst der Ortschaft Kreuth mit dem Kilzerberg 1438 m beginnend zieht ihr bewaldeter Kamm SO., sich ziemlich rasch erhebend und bald im felsigen Dobratsch (Signal-Spitze 2167 m) gipfelnd. Nach S. zu sind die als Vorberge zu betrachtenden Felsenhöhen des Schlossberges 1715 m und Kuhriegels 1993 m vorgeschoben. Vom Scheitelpunkt nach O. hin verbreitert sich der bisher mehr gratartige Kamm zu breiten Hochflächen, die terrassenförmig in das Villacher Becken abfallen, gegen S. zu jedoch in einer ununterbrochenen steilen Felswand ihre Begrenzung finden.

Aus den theils bematteten, theils bewaldeten Hochflächen ragen zahlreiche, meist höckerförmige Erhebungen empor, wie der Zwölfernock 2049 m, die Mittlere Höhe am Höhenrain 2048 m, der Elfer- und Neunernock u. a. m.; im S. am Felsabsturz sind die Rothewand 1532 m, der Wabenriegel 1442 m und als Ostkap die Storfhöhe 983 m bekannte und hin und wieder besuchte Höhenpunkte. Noch weiter östlich, vom Körper der Alpe durch den Sattel von Oberföderaun getrennt, steht der hügelartige Vorberg Graschelitzen 730 m. Dem Aufbau des Berges entsprechend sind auch seine Ansichten von den verschiedenen Thälern aus. Am unbedeutendsten, als felsige, wenig gezackte Schneide zeigt er sich dem unteren Drauthal, bedeutender erscheint er schon von der Villacher Ebene aus, wo er mit seinen äussersten, langgedehnten Terrassen bis nahe an die Stadt

herantritt und weit hinabschaut ins fernste Unterland, von wo er als pyramidenförmige, blaue Wolke am Horizont erblickt wird. Von S. aus hingegen bildet die Alpe eine zur höchsten Spitze ansteigende steile Felsmauer von zwei Meilen Länge, gekrönt vom kleinen, die deutsche Kirche tragenden Horn; eine durchaus gewaltige Erscheinung, wie auch weiter im Gailthal aufwärts, wo die Wände wieder zusammenrücken und, am Abend in helle Gluth getaucht, einen zauberischen Anblick gewähren.

Wie schon bemerkt, ist oder war vielmehr der grösste Theil der Alpe in ihren tieferen Lagen bewaldet, denn alljährlich rodet die unermüdliche Axt der Holzknechte neue Stücke aus dem grünen Mantel des Bergs und bald werden seine Flächen und Gehänge nur mehr eine grosse „Fratten“ (Verrodung) bilden. Zum Glück vermögen bei dem geringen Gefäll die Regengüsse keine Erdkrume fortzuschwemmen und langsam keimt, ringt sich der junge Wald empor.

Höher oben wo der Wald den Stürmen nicht mehr Trotz bieten kann, breiten sich die nicht sehr fetten Triften aus. Der dürre wasserarme Boden lässt eben nur in niederschlagsreichen Jahren ergiebigen Graswuchs zu. Demgemäss sind auch die Viehheerden, welche oben sommern, wenig zahlreich, und von Sennerei ist wenig oder nichts zu sehen.

Ueberall auf den Plateaus ist der Wassermangel sehr empfindlich und man muss dabei über die reiche alpine Flora, welche sich an einigen Punkten entfaltet, billig staunen. Die Ostabstürze unter dem Höhenrain und Zwölfernock mit dem noch tiefer gelegenen Kar bieten die grösste botanische Ausbeute.

Der Dolomitboden zeigt an vielen Stellen, und sogar bis nahe an die Ebene herab Schrattenbildungen; die zahlreichen Spalten, darunter einige von riesiger Länge und Breite, haben im Volk den Glauben an einen neuerlichen Bergsturz befestigt. Die Landleute versichern, dass sich einzelne dieser Spalten alljährlich vergrössern und so den Bergschlipf vorbereiten, dem Unbefangenen erscheinen sie jedoch als einfache Karrenklüfte, die, stellenweise mit hinabgefallenen Stämmen, Laub etc. aufgefüllt, sicherlich schon Jahrhunderte hindurch unverändert bestehen. Auch glaciale Erscheinungen fallen auf; bis zur Kaserin-Alm, zu einer Höhe von ca. 1400 m, finden sich Findlinge, welche die Oberfläche des einstigen Draugletschers markiren.

Die Zerklüftung des Gebirges macht den Wassermangel der Höhe einerseits und die starken Quellen an seinem Fusse anderseits erklärlich. Die Thermalquelle des Villacher Bades (29° C.) beweist, wie tief die Gewässer noch unter die Thalsohle sinken. Dem Spaltenreichthum des Berges entsprechend sollte man auf das Vorkommen zahlreicher Höhlen schliessen, doch sind deren nicht besonders viele und die vorhandenen sind klein; die grösste, das Eggerloch, hat etwa 300 m Länge.

Besehen wir uns nun die Wege, welche zum Gipfel führen, der Reihe nach. Weitaus der am häufigsten begangene ist jener vom Bergort Bleiberg aus vor etwa zwölf Jahren neu angelegte Fahrweg, auf dem man in 3—4 St. bequem hinaufgehen oder reiten, auch fahren kann. Er ist allen Jenen zu empfehlen, die theilweise oder ganz von Villach ab ein Transportmittel in Anspruch nehmen. Fussgänger schlagen den kürzeren Weg über das reizend gelegene Dörfchen Heilig-Geist ein, auf welchem ein schneidiger Berggänger von Villach aus wohl in 4 St. und weniger sein Ziel erreichen mag. Der alte Bleiberger Weg durch den Lahner, jene steile Schlucht, die sich zur Ortschaft direct herabsenkt, und durch welche auch die verderbliche Lawine abging, die vor einigen Jahren so viel Unheil angerichtet, wird jetzt selten mehr, meist nur von Einheimischen begangen.

Ebenso verhält es sich mit den Wegen in NW.-Richtung nach Kreuth und SW. nach Sack im Gailthal, die von Touristen höchst selten benützt werden. Letzterer, theilweise durch das steile Felsrevier des Bergsturzes führend, dürfte ganz in Verfall kommen.

Geht man dem markirten Steig von Heilig-Geist nach, so kommt man in einer starken Stunde zur Dominicus-, bald darauf zur Lorenzen-Ruhe, wo unser Weg in den Bleiberger Alpenweg mündet, der sich bis hieher mit einer langen Schlinge durch den Freiwald heraufgewunden hat. Die Dominicus-Ruhe bietet schon eine hübsche Aussicht auf Mittelkärnten mit seinen Seen. Nun steigt der Alpenweg durch Rodungen, dann wieder durch Wald nach W. bis zum Alpenzaun, der das Plateau von S. nach N. theilt. Der geschlossene Wald hört hier so ziemlich auf und das Gebiet der einzelstehenden Wettertannen beginnt. Bald wird die Steigung stärker, der Weg wendet sich nach NW. und zieht an den Abhängen des Höhenrains der obersten Hochfläche, der Nudeltratte zu. Die Aussicht weitet sich; im S. erscheinen die ersten Schrofen der Julischen Alpen und eine halbe Stunde weiter ist auch schon die Senkung zwischen Zwölfernock und Mittelhöhe erreicht, wo der Schartenweg heraufkommt und in den Alpenweg mündet. Ersterer, als Fortsetzung des Steigs von Heilig-Geist aus zu betrachten, ist markirt und führt am Nordrand des Plateaus durch Wald und dichte Latschenbestände zum Zwölfernock hinan; er ist der Abwechslung halber und weil er schöne Blicke auf die Tauern bietet, zum Abstieg zu empfehlen.

Ist der genannte Sattel überschritten, so wird man durch einen überraschenden Anblick gefesselt. Am Ende der hie und da noch mit Krummholz bestandenen, weitgedehnten Nudeltratte erscheint der Dobratsch als Felshorn, auf seiner höchsten Zinne die deutsche Kirche tragend, während etwas tiefer sich die beiden Unterkunftshäuser an das Nordgehänge schmiegen; darüber rechts stehen die Schneehäupter der Tauern. Wir erreichen die gastliche

Stätte in einer kleinen halben Stunde, blicken jedoch noch zuvor, unfern des Knappenkreuzes, in den Alpenlahner hinab, in jene felsige Schlucht, welche nördlich nach Bleiberg abfällt und durch welche der Lahnersteig heraufkommt. Zahlreiche neuerrichtete Schneekörbe an den steilen Halden sollen die Lawinenbildung verhüten. Hier, vom Nordgehänge des Zwölfernock und Dobratsch lösten sich im Jahre 1879 jene Lawinen los, die Bleiberg und Hüttendorf theilweise zerstörten und an fünfzig Menschenleben in einem Augenblick vernichteten.

Die Unterkunftshäuser, gleichzeitig mit dem Fahrweg durch eine Genossenschaft opferwilliger Männer erbaut, bieten mit dem am Südabhang gelegenen Jagdhaus genügend Raum für den bisherigen Besuch. Eine Rarität ist die im Bleiberger Hause untergebrachte Telegraphenstation: der Draht, der auf Stangen heraufgeführt ist, wird durch die im Winter sich anlegenden Rauhfrostkrusten so beschwert, dass er an zahllosen Stellen abreisst oder doch die Stangen umwirft, wesshalb alljährlich bedeutende Ausbesserungen nöthig werden. Bei ähnlichen Anlagen wäre daher in Zukunft ein ganz niedrig geführter Draht oder ein Kabel empfehlenswerther. Ausser den Gasthausbaulichkeiten trägt die Spitze noch zwei weitere Bauwerke; die schon genannte deutsche Kirche, welche ihr Thurmkreuz nahezu 7000′ hoch ins Blaue streckt, etwas tiefer am Südgehänge unter der Signalspitze (2167 m △, die Pyramide ist zerstört) die thurmlose Windische Kirche, beide zum Andenken an den Bergsturz des Jahres 1348 erbaut. Erstere wurde in diesem Jahrhundert schon fast ganz erneuert, hat aber in ihrer, der Sturmeswuth ausgesetzten Lage schon wieder so gelitten, dass eine baldige Ausbesserung dringlich geworden ist. Einmal im Jahre wird hier oben Messe gelesen und zahlreiche Pilger ziehen aus den nächsten Thälern herauf, denn das Volk bevorzugt derartige hochgelegene Wallfahrtsorte ganz besonders.

Der erwähnte Bergsturz dürfte das fürchterlichste derartige Ereigniss in historischer Zeit sein, von dem wir genauere Kunde haben. Es war am 25. Januar 1348, ein Erdbeben*) rüttelte die Länder, zahlreiche Städte fielen in Trümmer, da neigte sich auch die Alpe nach Süden hin, die Riesin barst entzwei, und unter schrecklichem Gebrüll warf sich ein Bergtheil über die Sonnseite des Gailthals, an 14 Dörfer und Weiler für immer begrabend. Tritt man an den Rand des Abgrunds, der sich von der deutschen Kirche an 1500 m zur Gail abteuft, so übersieht man die Stätte der damaligen Verwüstung zum Theil; „Schütt“ heisst das begrabene Gelände heute noch.

*) Vergleiche Zeitschrift 1880, S. 354.

Doch steigen wir auf den, einige Minuten über dem Gasthaus gelegenen Gipfel und betrachten die ungemein weitreichende und malerische Rundschau, die von Vielen für die Schönste im Bereich der Ostalpen gehalten wird, was wohl nur für alle jene Hochpunkte Geltung haben kann, die als Touristen-Berge mit dem Dobratsch concurriren.

Isolirt, zahlreiche Thäler beherrschend, inmitten von Gegensätzen, den Kalkschrofen im S., den Schneegipfeln im N. und W., dann den mattenreichen Norischen Alpen und dem seenreichen Vorland in den andern Richtungen, bietet die Spitze ein durchaus eigenthümliches Rundbild, das Jedermann und auch der Vielgereiste bewundern wird.

Das vorliegende Panorama von Haas, die erste Aufnahme der Dobratsch-Rundschau, welche Anspruch auf Treue der Wiedergabe machen kann, belehrt alsbald über den, für die Höhe des Berges ganz ausserordentlich weiten Gesichtskreis, wenn es auch von der Grösse der räumlichen Verhältnisse und der gewaltigen Wirkung des Bilds eine nur geringe Vorstellung hervorbringen kann.

Der Besuch des Bergs steigt von Jahr zu Jahr und alltäglich während der Reisezeit, frühmorgens und wieder Abends sammelt sich ein Häuflein von 10—20 und mehr Personen auf dem Gipfel und staunt die rings ausgebreitete Pracht an. Günstiger zur Schau ist jedenfalls der Morgen, da die höhere Gebirgswelt sich mehr auf die Westhälfte des Rundbilds drängt, und der Beschauer dort, bei allmälich weichender Dämmerung verwundert immer wieder neue Bergreihen hinter den eben erst erblickten auftauchen sieht, bis am scharfen Zahn des Triglav das erste Feuer aufblitzt und das allgemach tiefer schreitende Licht auch in die schweigenden Thäler hinabdringt. Nicht minder schön ist der Sonnenuntergang, besonders zur Zeit der Sonnenwende, wo das Tagesgestirn hinter das Horn des Grossglockners hinabtaucht, der dann dunkel vom Horizont abgehoben erscheint, während die riesige Felskette im Süden purpurn aufflammt und der Schattenkegel der Alpe sich gänzlich über das Unterland breitet.

Die Vermessung des Rhone-Gletschers durch den Schweizer Alpenclub.

Von Professor F. A. Forel in Morges.

Referat beim IV. internationalen alpinen Congress in Salzburg.

Das rege Interesse, welches die Gletscherfragen bei jedem Alpinisten erwecken, hat den mit der Einberufung dieses Congresses betrauten Central-Ausschuss des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereins veranlasst, vom Central-Comité des Schweizer Alpen-Club einen vorläufigen Bericht über die Studien zu verlangen, welche seit acht Jahren auf dem Rhone-Gletscher von genanntem Verein ausgeführt werden. Mit grossem Vergnügen ist das Central-Comité dieser freundlichen Anregung entgegengekommen und hat einem Mitglied seiner Gletscher-Commission den Auftrag gegeben, das verlangte Ergebniss dem Congress vorzulegen. Dieser Bericht wird lediglich nur ein vorläufiger und provisorischer sein, die Arbeit ist noch im Gang und noch nicht vollendet, es können also die definitiven Resultate des Unternehmens noch nicht auseinandergesetzt werden. Mein Vortrag wird nur das Ziel der Versuche und die angewandte Methode darlegen.

Die Gletscher-Commission ist im Jahre 1869 vom S. A.-C. mit Unterstützung der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft ins Leben gerufen worden. Vom S. A.-C., welcher kein wissenschaftlicher Verein ist, ausgegangen, konnte ihr Object kein rein wissenschaftliches, theoretisches sein, der Zweck desselben kann aber, wie folgt definirt werden: „Das Sammeln von Thatsachen und Beobachtungen, welche der Wissenschaft nützlich sein können, um das Studium der Gletscher zu vervollständigen.“

Die Commission hat zuerst einen Katalog der Schweizer Gletscher veröffentlicht, von welchem dem Congress eine provisorische Ausgabe vorliegt, und hat dann nach einigen präliminären Vorstudien den Plan festgesetzt, welcher jetzt in Ausführung begriffen ist. Anstatt ihre Kräfte und Thätigkeit auf alle möglichen Gletscher und alle möglichen Gletscherfragen zu erstrecken, hat die Commission beschlossen, alle ihre thätigen Kräfte auf einen einzigen Gletscher zu concentriren, denselben vom rein geodätischen Standpunkt zu studiren, und zu diesem Zweck hat sie den Rhone-Gletscher gewählt.

Dieser schöne Gletscher, Gletscher ersten Ranges, ohne Nebengletscher, ohne ausserordentliche Erscheinung, ohne Anomalie, mit seinem ausgedehnten oberen Gletscher, seinem unvergleichbaren Eissturz, seinem unteren Gletscher, welcher wie eine umgekehrte Schale in einer beinahe horizontalen Ebene sich ausbreitet, ist, kann man sagen, ein classisch-typischer Gletscher. Seine Dimensionen sind bedeutend, obgleich nicht ausserordentlich gross; seine Länge misst ungefähr 10 km, seine Oberfläche 23 qkm. Von den über 3000 m hohen Gipfeln, bei denen er seinen Anfang nimmt, bis zu seinem Abfluss bei ungefähr 1800 m übersteigt seine verticale Höhe 1200 m. Seine Lage in Mitte der Central-Alpen ist, vom meteorologischen Standpunkt betrachtet, in einer echt alpinen Gegend. Was die geologischen Verhältnisse betrifft, so ist er der jetzige Ueberrest des grösseren der früheren Gletscher Central-Europas, dieses colossalen Rhone-Gletschers der Eisperiode, welcher die ganze Schweizer Ebene überfluthete und weit über den Jura, bis über Lyon hinaus seine Moränen ausdehnte. Von jedem Standpunkt aus ist dieser Gletscher ein echt typischer.

Die Aufgabe der Gletscher-Commission bot zwei Seiten dar. Erstens die Aufnahme eines genauen graphischen Bildes des jetzigen Gletschers; zweitens das Studium der Vorwärtsbewegung des Eisstromes. Für diese zwei Aufgaben, welche beide die exacten Methoden der technischen Kunst erfordern, hat der S. A.-C. das Glück gehabt, die freundliche Mitwirkung des Eidgenössischen topographischen Bureaus zu gewinnen. Unter der Leitung des verstorbenen Oberst Siegfried und des jetzigen Chefs Oberst Dumur nahm das topographische Bureau an der Vermessungsarbeit Theil und liess dieselbe

von einigen seiner besten Techniker besorgen. Diese kühnen Ingenieure, mit der schwierigen Aufgabe der geodätischen Vermessungen auf den schroffsten Alpen vertraut, nämlich Herr Ph. Gosset, der erste Leiter der Arbeit am Rhone-Gletscher, die Herren Held, v. Tscharner, Lindemann, Rosenmund, haben dieser mühsamen, manchmal gefährlichen Aufgabe so viel Thätigkeit und Sachverständniss gewidmet, dass wir ihnen auch an diesem Ort unseren öffentlichen Dank mit Freude aussprechen müssen.

Betrachten wir nacheinander die zwei Theile des Unternehmens, zunächst die topographische Vermessung.

Bis jetzt besitzen wir nur wenige detailirte Karten einiger Gletscher. Die beste und schönste ist jene des Unteraar-Gletschers im Maasstab von 1:10000, unter Anregung von Agassiz durch Ingenieur Wild im Jahre 1842 vermessen. Die Karte der Gletscher von Chamonix von Forbes ist im Maasstab von 1:25000, die des Pasterzen-Gletschers der Brüder Schlagintweit in 1:14400. Diese älteren Karten sind in zu sehr reducirtem Maasstab angelegt und geben desshalb die wichtigen und interessanten Charaktere der Reliefs der Gletscher nicht mit genügender Genauigkeit.

Die verbesserte Technik der heutigen Kartographie konnte etwas Vollkommeneres liefern. Die Commission hat einen Plan des Rhone-Gletschers im Maasstab von 1:5000 mit äquidistanten Horizontal-Curven von 5 zu 5 m verlangt.

Die Vermessung dieser Karte ist im Jahre 1874 von Herrn Ingenieur Gosset und seinen Collegen angefangen und auf dem unteren Gletscher bis oberhalb des Eissturzes ausgeführt worden. Eine Copie dieser Karte liegt der Versammlung vor.

Was den oberen Gletscher betrifft, so beruht dessen Zeichnung auf einer weniger genauen Detailaufnahme, und ihre Genauigkeit ist in diesem Theil beiweitem noch nicht so exact, als die des unteren Theiles des Gletschers. Sie soll erst im jetzigen Sommer mit derselben Präcision wie jene des unteren Gletschers bis an die Firngrenze von Herrn Ingenieur Held zu Ende geführt werden.

Der Firn, dessen Relief viel weniger complicirt ist, wird auch dieses Jahr vermessen und gezeichnet, die Ausführung erfolgt jedoch nur im Maasstab von 1:25000, die Horizontal-Curven mit einer Aequidistanz von 10 zu 10 m.

Wenn diese doppelte Karte vollendet ist, so hoffen wir dieselbe als eine recht treue Abbildung dieses Gletschers vorlegen zu können.*)

Als zweiten Theil der Aufgabe der Gletscher-Commission habe ich jetzt die Studien über die stromartige Bewegung des Gletschers in seinen verschiedenen Regionen zu resumiren.

Wir besitzen bereits sehr schätzbare Beobachtungsreihen über das Fliessen der Eisströme, welche Gletscher heissen. Die vortrefflichen Studien von Hugi, Agassiz und Gefährten, Forbes, v. Sonklar, Schlagintweit, Pfaff, Koch und Klocke und Anderen haben uns die wichtigsten Gesetze dieser erstaunlichen Bewegung dieses ruhigen und langsamen, aber in seinen Endresultaten höchst thätig und kräftig wirkenden Vorrückens geliefert.

Einige dieser Gesetze der stromartigen Bewegung sind so gut bei den Eisströmen, als bei den Wasserströmen bekannt.

Trotz der Vortrefflichkeit der bisherigen Studien sind doch noch nicht alle dazu gehörigen Fragen gelöst. Die bisherigen Versuche waren mehr oder weniger fragmentarisch; auf verschiedenen Gletschern, in verschiedenen Regionen mit verschiedenen Methoden unternommen, hat jede Forschungsreise uns etwas Wichtiges geliefert; es ist jedoch nur dann möglich, neue Resultate zu gewinnen, wenn wir unsere Versuche während einer langen Reihe von Jahren mit consequenter Ausdauer auf dem gleichen Gletscher und in seinen verschiedenen Regionen durchführen. Der Gegenstand, welchen wir darstellen wollten, ist beweglich; unsere Aufgabe, die Topographie des Gletschers zu vollenden, konnte nur dann als vollständig gelöst betrachtet werden, wenn wir ein graphisches Bild der Bewegung des beweglichen Gegenstandes besassen, welchen wir darstellen wollen.

Mit der physikalisch-topographischen Vermessung wurde am Rhone-Gletscher im Jahre 1874 begonnen; sie wird 12 Jahre lang, also bis zum Jahre 1885, fortgeführt werden.

---

*) Der Herr Vortragende macht hier auf die ausgestellte Karte aufmerksam, namentlich auf das schöne Relief, die Genauigkeit der Einzelnheiten, die Vertheilung der Spalten, Gletschermühlen, der Gletscherbäche, die colossalen Treppen des grossen Eissturzes; ebenso auf eine ausgestellte Reihe von Photographien, welche die wichtigsten Theile des Rhone-Gletschers von verschiedenen Punkten aus bei verschiedener Beleuchtung darbieten; es sind in der That wahre Prachtarbeiten photographischer Aufnahme.

Die angewandte Methode ist die folgende. Im Sommer 1874 wurden von Herrn Ingenieur Gosset quer durch den Gletscher vier verschiedene Linien bezeichnet, welche sich mit dem Eisstrom bewegen und welche jedes Jahr vermessen werden sollten. Diese Linien bestanden aus Reihen von dicht nebeneinander geradlinig auf dem Eis liegenden faustgrossen Steinen. Um die Steine leichter erkennbar zu machen, wurden sie mit Oelfarbe angestrichen. Zwei von diesen Steinreihen wurden auf dem obern Gletscher gelegt, und zwar die rothe unweit der Firnlinie am Anfang des eigentlichen Gletschers, die gelbe in der Mitte des oberen Gletschers; am unteren Gletscher, unterhalb des Eissturzes zwei, die grüne in Mitte der grossen Eisschale, die schwarze unweit des Gletscher-Endes.

Zwischen den kleineren Steinen der Steinreihen wurden von 20 zu 20m grössere mit gravirten Nummern versehene Steine gelegt. Von diesen numerirten Steinen treffen 53 auf die rothe Linie, 51 auf die gelbe, 27 auf die grüne, 25 auf die schwarze, im ganzen sind es 156. Diese Zahlen geben Ihnen einen Begriff der absoluten und relativen Länge der vier Steinreihen.

Die Steinreihen wurden seit 1874 jedes Jahr sorgfältig vermessen, sowohl in ihrer horizontalen als verticalen Lage, und speciell ist die Stellung jedes numerirten Steines mit der grössten Präcision constatirt.

Diese Angaben werden auf Pläne im Maasstab von 1:1000 getragen. Es hat sich erwiesen, dass der Betrag der Bewegung, die Geschwindigkeit des Eisstroms, durch die Lage der Steinreihen, die Richtung der Strömung aber durch die Lage der numerirten Steine am besten angegeben werden.

Es ist hier eine Reduction der Originalkarten ausgestellt, auf 1:2000 scharf genug gezeichnet, dass von ferne die Hauptzüge abzulesen sind. Ich mache auf folgende Punkte aufmerksam.

Jede Steinreihe, die zuerst geradlinig war, ist jetzt gebogen und die Curvatur ist jedes Jahr mehr deutlich geworden. Die Mitte des Stromes fliesst schneller als seine beiden Seiten. Diese schon längst bekannte Thatsache hat hier eine glänzende Demonstration gefunden.

Zwei Zahlen werden es noch besser erläutern.

Der Stein Nr. 53, der erste am linken Ufer der rothen Steinreihe, ist von 1874 bis 1880 um 55m vorgerückt, d. h. ungefähr um

9 m jährlich. Der Stein Nr. 27 derselben Steinreihe, welcher sich in Mitte des Stromes befindet, ist in derselben Periode um 623·5 m vorgerückt, d. h. um 104 m jährlich. Die Geschwindigkeit ist in der Mitte mehr denn 11mal grösser als am Rande des Stromes. Die Abnahme der Schnelligkeit am Rande des Gletschers ist hier sehr bedeutend und übertrifft die Angaben der früheren Experimente.

Ein zweiter ebenfalls schon bekannter Punkt ist hier sehr klar zur Anschauung gebracht; ich meine die Veränderungen der Geschwindigkeit in den verschiedenen Regionen der Länge des Gletschers. Von 1874 bis 1881 hatte die jährliche Bewegung der Mitte des Stromes folgenden Durchschnittsbetrag:

rothe	Steinreihe	101 m,
gelbe	„	110 m,
grüne	„	27 m,
schwarze	„	5 m;

mit anderen Worten: Es nimmt die Geschwindigkeit des Stromes im Laufe des Gletschers zuerst zu, dann aber nimmt sie ab. Vom Anfang des Gletschers oder besser gesagt vom Anfang des Firns, wo sie gleich Null ist, wächst sie bis zu einem gewissen Punkt oberhalb des Eissturzes, wo sie ihre Maximalhöhe erreicht. Im Eissturz selbst bekommt die Bewegung einen ganz anderen Charakter. Das Fliessen ändert sich in ein Fallen oder Rutschen; die Geschwindigkeit des Vorwärtsrückens im Eissturz ist noch nicht gemessen. Vom Fusse des Eissturzes bis zum Gletscher-Ende beobachtet man dagegen eine bedeutende Abnahme der Schnelligkeit. An der grünen Steinreihe beträgt die jährliche Bewegung noch 27 m, an der schwarzen Steinreihe nur 5 m.

Als auf dieser letzten Steinreihe der Abstand von dem Gletscher-Ende noch ziemlich gross war, hat man noch eine jährliche Bewegung von 10 bis 11 m beobachtet, in den letzten drei Jahren ist diese Bewegung so gering geworden, dass sie gar nicht geschätzt werden konnte.

Wir müssen jedoch gleich hinzufügen, dass diese Verlangsamung am Gletscher-Ende etwas ausserordentlich gross und mit dem ebenfalls ausserordentlichen Rückgang oder Schwinden des Gletschers in Verbindung gebracht werden muss, welches wir bald in Betracht nehmen werden.

Der Eissturz liegt zwischen den beiden Theilen des Gletschers, dem oberen, wo die Geschwindigkeit von oben bis unten zunimmt, und dem unteren Gletscher, wo sie abnimmt; ist vielleicht diese colossale Eiscascade mit der gründlichen Umstürzung, welche sie in der Gletschermasse entwickelt, die Ursache dieser Veränderung in der Geschwindigkeit im Laufe des Eisstroms? Diese Frage können wir verneinen, denn ganz ähnliche Veränderungen sind auf anderen Gletschern beobachtet, welche keinen Eissturz darbieten, z. B. am Unteraar-Gletscher.

Unsere Steinreihen also geben uns ein graphisches Bild der Geschwindigkeit, dieselben zeigen uns gleichzeitig die Richtung der Strömung. Dieser Punkt, welcher vielleicht auch aus den früheren verschiedenen Studien hergeleitet werden könnte, kommt in den Rhone-Gletscher-Vermessungen klar zur Anschauung.

Die Richtung der Strömung wird durch die Lage der numerirten Steine gegeben, welche jedes Jahr vermessen werden und deren Stellung auf dem Plan gegeben ist.

In dem unteren Gletscher, in der sogenannten Eisschale, wo die Spalten deutlich divergiren und von der Strommitte nach den Seiten auseinander laufen, geht die Strömung des Eisflusses in ähnlicher divergirender Richtung. Die gebogenen Linien, welche auf dem Plan durch die jedes Jahr vermessene Lage der numerirten Steine gezeichnet sind, ziehen fächerförmig nach beiden Seiten der mittleren Achse aus; sie laufen parallel mit der Richtung der Längsspalten.

Diese fächerförmig auseinander laufende Richtung der Strömung findet ihre Erklärung sehr einfach durch die Beobachtungen von Agassiz auf dem Unteraar-Gletscher und der Brüder Schlagintweit auf der Pasterze und dem Hintereis-Gletscher, welche eine seitliche Verschiebung der Bewegung andeuteten.

Auf dem oberen Gletscher ist der Lauf der numerirten Steine, sowohl der gelben als der rothen Reihe, mehr parallel mit der mittleren Achse, die seitliche Verschiebung ist eine sehr geringe. Ein Beweis dafür ist die Thatsache, dass seit dem Anfang der Vermessungen von 1874 bis 1881 kein einziger numerirter Stein am Ufer des Gletschers gestrandet hat. Vom Rand des Eisstroms im ersten Jahre an 20 m entfernt, war nach 7 Jahren kein einziger dieser Steine auf die Seitenmoräne geworfen worden.

Diese kurzen Erläuterungen werden Ihnen eine Vorstellung unseres Arbeitsplans geben. Die vorgelegte Karte, noch besser die in Aussicht stehende mit der Richtung des durchlaufenen Weges der numerirten Steine, werden ein treues, leicht begreifbares graphisches Bild der Strömung des Gletschers liefern. Von diesen graphischen Resultaten werden die Formeln der Physiker und Mathematiker leicht und bequem ausgezogen und abgeleitet werden können. —

Um vollständig zu sein und die Strömung in ihrem ganzen Verlauf zu kennen, fehlt doch noch etwas, nämlich die Kenntniss der Veränderungen der Geschwindigkeit in den verschiedenen verticalen Schichten des Gletschers. Wir haben von unseren Vorgängern gelernt, dass die Geschwindigkeit in der Tiefe abnimmt; aber nach welchen Gesetzen und in welchem Grade und Verhältniss die Verlangsamung vor sich geht, ist noch nicht genau bekannt. Die wenigen Beobachtungen von Martins und Tyndall liefern uns noch keine genügenden Angaben.

Aus den Beobachtungen am Rhone-Gletscher scheint wahrscheinlich, dass die obere Schichte bis zu einer Tiefe von 10 oder 20 m dieselbe Geschwindigkeit besitzt als die Oberfläche. Die Gletschermühlen z. B., diese verticalen Schachte, welche ein Gletscherbach durch das Eis gegraben hat, bleiben jahraus, jahrein senkrecht und vertical, ihre unteren Theile gehen nicht schneller, nicht langsamer als ihre oberen. Eine Mühle, welche sich 1874 dicht neben dem Stein No. 33 der rothen Reihe befand, hat diesen Stein bis zum Jahr 1879 begleitet, ohne dass ihre relative Lage sich verändert hätte. Ein weiterer Beweis ist folgender: Während der 7 Jahre der Beobachtungen sind manche Steine in Spalten gefallen, diese Steine haben den Weg im Schosse der Eismasse in unbekannter Tiefe zurückgelegt. Wenn sie nach Jahren durch die Schmelzung an die Oberfläche kommen, so bemerkt man, dass ihre relative Lage nicht merklich von der jener Steine abweicht, welche während dieser ganzen Zeit auf dem Gletscher geblieben waren.

Dieses betrifft aber nur die obere Schichte, und nach alten Beobachtungen und theoretischen Ableitungen sollte wahrscheinlicher Weise in der Tiefe und am Grunde des Gletschers die Geschwindigkeit der Strömung mehr oder weniger abnehmen. Neuere Untersuchungen sind in diesem Punkt nothwendig, und ich erlaube mir dieses Problem

den kühnen Forschern zu empfehlen, welche etwas Wichtiges und Nützliches in der Gletscherwelt zu schaffen wünschen.

Ist die Geschwindigkeit des Stromes immer die gleiche auf dem gleichen Querprofil des Gletschers? Kann man Veränderungen bei den verschiedenen Tagesstunden, bei den verschiedenen Witterungs-Verhältnissen des Sommers, in den verschiedenen Monaten des Jahres, in den verschiedenen Jahren einer Periode wahrnehmen?

Diese höchst wichtigen Fragen sind bis jetzt nur theilweise beantwortet worden. Die stündlichen, die täglichen, die monatlichen Variationen der Geschwindigkeit sind von Agassiz, Forbes, Tyndall, Pfaff, Koch und Klocke vermessen worden, und deren treffliche Beobachtungen liefern uns schätzbare Angaben über die Gesetze des Phänomens.

Wir wissen aber gar nichts über die Veränderungen in der Stromgeschwindigkeit, welche von Jahr zu Jahr bestehen.

Haben wir mit unseren zwölfjährigen Beobachtungen das Problem gelöst? Werden wir im Stande sein, mittels unserer Rhone-Gletscher-Vermessungen etwas Sicheres über die jährlichen Veränderungen zu liefern? Das werden wir erst am Ende der Untersuchungen wissen, wenn die Zahlen sorgfältig verglichen und mittels Interpolation auf vergleichbare Grössen reducirt sind. Dann erst können wir darüber ein Urtheil geben. Jedenfalls sind diese Variationen sehr klein und schwer klar zu demonstriren.

Vorläufig will ich doch hier die jährliche Bewegung der Mitte des Stromes bei den zwei oberen Steinreihen geben, wie ich sie auf ein gewöhnliches Jahr von 365 Tagen reducirt habe, in der Voraussetzung, dass die tägliche Geschwindigkeit im Sommer doppelt grösser ist als im Winter, und dass der Sommer vier, der Winter aber acht Monate dauert.

	rothe Steinreihe	gelbe Steinreihe
1874—1875	99 m	101 m
1875—1876	93 „	94 „
1876—1877	96 „	203 „ (1876—1878)
1877—1878	98 „	
1878—1879	99 „	108 „
1879—1880	120 „	130 „
1880—1881	107 „	135 „

Die letzte Zahl der gelben Steinreihe ist augenscheinlich dadurch vergrössert, dass die Reihe dem die Bewegung beschleunigenden Eissturz näher rückt.

Nach dieser Tabelle scheint es, dass die gleichen Variationen bei den beiden Reihen sich gleichzeitig erkennen lassen.

Im ersten Jahr der Vermessungen rückte der Strom schneller vor, als im zweiten; im Jahr 1879—1880 rückte er am schnellsten vor.

Wenn die Variationen wirklich in den beiden Reihen parallel sind, so sind sie wahrscheinlich den Verschiedenheiten der meteorologischen Factoren der verschiedenen Jahre beizumessen. Es variiren von einem zum andern Jahr die Schneemenge, die Dauer der Schneedecke, die Wärme des Sommers, die Feuchtigkeit der Luft u. s. w. Diese Factoren bewirken auf unbekannte Weise die Geschwindigkeit der Strömung. Wir müssen abwarten, bis diese Wirkung besser bewiesen ist, um eine Erklärung derselben zu versuchen.

Wir haben aber doch noch eine Frage zu stellen, deren Beantwortung zum Studium eines sehr wichtigen Factors der stromartigen Bewegung führen würde; ich rede von der Tiefe des Gletschers; stehen vielleicht die Variationen in der Geschwindigkeit des Stromes im Zusammenhang mit der Tiefe der beweglichen Masse? Bei einem Wasserstrom ist es der Fall. Bei einem Eisstrom hat man mehr oder weniger allgemein angenommen, es sei ebenso der Fall. Können wir die am Rhone-Gletscher beobachteten Geschwindigkeits-Variationen aus den Variationen der Tiefe erklären?

Aber wie ist es möglich, die Tiefe eines Gletschers zu messen?

Es ist uns unmöglich, bis zum Grunde des Gletschers zu gelangen; wir können also die absolute Tiefe nicht direct vermessen, und es bleibt nur übrig, die relative Tiefe, d. h. die relative Höhe der Oberfläche zu schätzen. Ein am Rande des Gletschers aufgestellter Pegel würde uns sehr wenig nützen, wegen der Unebenheiten der Oberfläche, deren Höhe dabei zu schätzen ist. Der S. A.-C. hat eine Methode gebraucht, welche ausgezeichnete Resultate geliefert hat. Auf jeder Querlinie, wo die Steinreihe im Jahre 1874 gelegt wurde, hat er jedes Jahr das Querprofil nivelliren lassen; die mittlere Höhe ist jedes Jahr abgerechnet und mit den ähnlichen Grössen verglichen worden. Dieser Vergleich hat sehr deutlich gezeigt, wie viel der

untere Gletscher an Grösse abgenommen hat. Während er, wie wir bald sehen werden, in seiner Länge und Breite kleiner geworden ist, hat er auch an Tiefe verloren.

Für die Frage aber, mit welcher wir uns jetzt beschäftigen, bietet der Zustand des oberen Gletschers am meisten Interesse. Wir haben gesehen, wie und in welchem Maasse die Geschwindigkeit des Stromes variirt hat. Sind ähnliche oder analoge Variationen in Bezug auf die Tiefe des Eises gleichzeitig wahrgenommen worden? Ich gebe hier die Zahlen der mittleren Höhen des Gletschers auf den zwei oberen Profilen, sie sind auf eine erste hypothetische Höhe von 100 m im Jahre 1874 reducirt.

	Gelbes Profil Meter	Rothes Profil Meter	Daten der Vermessung gelb	roth
1874	100·0	100·0	14. Sept.	9. Sept.
1875	101·9	100·6	8. „	4. „
1876	99·4	100·2	5. „	4. „
1877	—	98·1	—	2. Oct.
1878	98·0	99·1	7. Oct.	8. „
1879	100·4	101·4	5. „	6. „
1880	98·0	98·9	26. „	26. „
1881	98·1	98·4	21. Aug.	21. Aug.

Diese Variationen sind sehr klein. In den 7 Jahren der Vermessung hat das rothe Profil im ganzen um 1·6 m, das gelbe um 1·9 m abgenommen. Das ist wenig, mit der colossalen Abschmelzung des unteren Gletschers verglichen, welche auf dem grünen Profil 40·2 und auf dem schwarzen 61·5 m beträgt. Es ist auch wenig im Vergleich zur enormen Grösse der Veränderungen in der Tiefe des oberen Gletschers, welche, nach der Höhe der Randmoräne geschätzt, seit 1856 mehr als 30 m für das rothe Profil und 27 m für das gelbe Profil betragen. Diese relative Unveränderlichkeit der Tiefe des oberen Gletschers während der Vermessungen erlaubt uns einen sehr wichtigen Satz aufzustellen, nämlich den, dass die Variationen in der jährlichen Geschwindigkeit nicht von Variationen der Tiefe herrühren.

Wie würde diese Geschwindigkeit sich gestalten, wenn der Gletscher seine Tiefe wesentlich verändert hätte? Wir können es noch nicht durch directe Beobachtungen demonstriren; wir hoffen,

dass solche Veränderungen der Tiefe bald am Rhone-Gletscher stattfinden werden, welche eine experimentale Beantwortung dieser wichtigen Frage erlauben.

Dieses letzterwähnte Studium der Querprofile der Gletscher, welches Angaben über die Grösse des Eisausflusses liefert, scheint mir sehr empfehlenswerth und wäre Ausführung von solchen Querprofilen an verschiedenen Gletschern zu wünschen.

Von der Unternehmung des S. A.-C. möchte ich noch einen Punkt erwähnen; nämlich was die periodischen Variationen der Länge der Gletscher betrifft. Von den am Rhone-Gletscher während der letzten 25 Jahre fortgesetzten Beobachtungen haben wir neue und interessante Folgerungen abgeleitet.

Der Rhone-Gletscher ist im letzten Halbjahrhundert bis zum Jahre 1856 vorgerückt und hat sich sehr weit ausgedehnt. Die letzte Stirnmoräne, jene von 1856, liegt keine 100 m von der grossen Moräne der unvergesslichen Jahre 1817—1818 entfernt. Seit 1856 verkleinert sich der Gletscher beständig, und zwar in ununterbrochener Weise. Dieses hatten wir schon vor 12 Jahren bemerkt, als Herr Ch. Dufour und ich 1870 und 1871 die ersten Pläne der Stirnregion des Gletschers aufnahmen. Zwischen dem Gletscher-Ende und der Stirnmoräne war keine Spur einer zeitlichen Vorwärts-Bewegung zu erkennen. Seit 1870 ist der Gletscher einer sorgfältigen, andauernden Beobachtung unterzogen worden, seit 1874 ist die Lage des Gletscher-Endes von den Ingenieuren des S. A.-C. in seiner Aufnahme verzeichnet. Gestützt auf solche fast ununterbrochene Beobachtungen können wir also mit Bestimmtheit behaupten, dass vom Jahre 1856 bis 1881 der Gletscher fortwährend im Rückzug war; während dieser fünfundzwanzigjährigen Periode hat er sich nie vorwärts ausgedehnt. Dies zeigt uns, welcher der zwei Hauptfactoren vorwiegend ist, welche die relative Länge des Gletschers bedingen. Der eine ist die Schmelzung, die sogenannte Ablation, welche jedes Jahr ein grösseres oder kleineres Stück des Gletscher-Endes in Wasser verwandelt also eine Verkürzung des Gletschers verursacht; der andere ist die eigentliche flussartige Bewegung des Gletschers, welche die Eismasse ausdehnt. Von diesen zwei Factoren ist der erste, die Schmelzung, von Jahr zu Jahr sehr verschieden. Ist der Sommer wärmer oder kälter, länger oder kürzer, feuchter oder trockener, so

schmilzt vom Gletscher mehr oder weniger ab. Was wir über die Veränderlichkeit der meteorologischen Ereignisse kennen, zeigt uns, dass in einer Reihe von 25 Jahren gewiss Sommer stattgefunden haben, wo die Ablation stärker als die Norm, und Sommer, wo die Ablation kleiner war. Und in der That haben wir in den letzten 25 Jahren alle möglichen Extreme erlebt, was Wärme, Kälte, Trockenheit und Feuchtigkeit der Luft in den verschiedenen Jahreszeiten darbieten können. Und trotzdem hat sich der Gletscher in diesen 25 Jahren fortwährend verkleinert.

Eine so unregelmässige Wirkung kann nicht die vorwiegende Ursache einer solchen regelmässigen und lang andauernden Variation der Länge des Gletschers sein; ein Factor mit jährlichen Perioden kann nicht Variationen verursachen, deren Periodicität über 25 Jahre dauert.

Aus diesen Thatsachen habe ich die Folgerung gezogen, dass der Hauptfactor bei den Variationen der Länge des Gletschers in der Geschwindigkeit der Strömung besteht. Fliesst der Eisstrom in seinem unteren Theil rascher, so verlängert sich der Gletscher; fliesst er langsamer, so verkürzt er sich.

Dieses sonderbare Schwinden der Gletscher, welches Sie während der letzten 20 oder 40 Jahre in allen Thälern der Hochalpen beobachtet haben, ist in unserer Schweiz sehr deutlich geworden. Bei der Revision der Originalaufnahmen für die Karte des Cantons Wallis hat das Eidgenössische topographische Bureau Gelegenheit gehabt, die Grösse dieser Verminderung mit einigen Zahlen zu schätzen. Während der zwanzigjährigen Periode zwischen den ersten Aufnahmen (1840—50—60) und den zweiten (1871—1880) hat sich eine Oberflächen-Abnahme der Gletscher von mehr als 54 qkm gezeigt. Und doch hat die Revision nur 19 von den 25 Blättern des Canton Wallis in Angriff genommen. Diese 54 qkm, sagen wir 60 qkm, bilden ungefähr 5 oder 6 Procent der gesammten übereisten Oberfläche des Rhone-Gebietes; der vergletscherte Theil des Rhone-Gebietes beträgt nämlich mehr als 1000 qkm.

Es gibt kein besseres Beispiel von diesem so auffallenden Schwinden eines Gletschers, als die vorliegende Karte des Rhone-Gletschers, auf welcher jedes Jahr seit 1874 das Gletscher-Ende gezeichnet ist. Von 1856 bis 1881 hat der Gletscher mehr als 900 m

in seiner Länge verloren, also 36 m jährlich; nach einer Rechnung des Herrn Gosset hätte von 1856 bis 1880 die Oberfläche des Rhone-Gletschers um mehr als 1 qkm, und sein Volumen ungefähr um 175 Millionen cbm abgenommen. —

Soweit gehen bis jetzt die Studien des S. A.-C. am Rhone-Gletscher. Diese Vermessungen werden noch einige Jahre fortgesetzt, um zum Abschluss gebracht zu werden; wir denken die Karte des eigentlichen Gletschers, sowie die des Firns fertig zu beendigen; wir denken die physikalischen Studien über die stromartige Bewegung des Gletschers in der vorgeschlagenen Frist von 12 Jahren zu vervollständigen. Wir hoffen, dass, wenn einmal diese Studien zum Abschluss kommen, der S. A.-C. einen guten Beitrag zur technischen und wissenschaftlichen Kenntniss der Gletscher geliefert und also einen Theil seiner allgemeinen Aufgabe nach seinen Kräften gelöst haben wird.

Wollte ich nur einen Bericht über die Thätigkeit des S. A.-C. im Gebiet der Gletscherforschung geben, so wäre ich hiemit fertig.

Da mir aber die Ehre zu Theil geworden ist, über diese wissenschaftlichen, mit dem Gletscher verbundenen Fragen zu referiren, so würde ich einen Theil meines Themas zu vernachlässigen glauben, wenn ich nicht noch einige Punkte kurz in Erwähnung brächte, welche mit denselben Studien zusammenhängen. Diese von mir zu erwähnenden Studien führen zu weit; entweder sind sie zu kostspielig oder sie erfordern die Mitwirkung zahlreicher verschiedener Kräfte, um von einem einzigen Naturforscher gelöst werden zu können; diese Forschungen kommen selbstverständlich unseren an Geld und Mitgliedern reichen Alpenvereinen zu, welche sich mit so vieler Begeisterung und Bereitwilligkeit dem Studium dessen, was die Alpen und Gletscher von Fern und Nah angeht, gewidmet haben. Ich möchte noch Ihre freundliche Mitwirkung für zwei verschiedene Forschungen erbitten.

Die erste Forschung gehört den Alpenvereinen und ist nur von solchen ausführbar. Ich spreche von den Beobachtungen über die periodischen Variationen in der Länge der Gletscher. Die Gletscher sind wie bekannt, manchmal grösser, manchmal kleiner, manchmal strecken sie sich nicht weiter als in die oberen Schluchten der höheren

Berge, manchmal gehen sie tiefer in die niederen Thäler der Alpen. Diese Variationen in der Ausdehnung waren früher in einem ganz anderen Maasse entwickelt, und während der letzten geologischen Periode, der sogenannten Eiszeit, haben sich die Gletscher so weit und so tief in die benachbarten Ebenen verlängert, dass das Klima, die Fauna, die Flora von ganz Mittel- und Nord-Europa von ihrer Wirkung beeinflusst wurde; jetzt sind die Variationen viel weniger bedeutend und die Veränderungen in der Länge übersteigen selten einige hundert Meter oder höchstens ein oder zwei Kilometer.

Trotzdem haben diese Variationen in den letzten Jahren die Aufmerksamkeit überall auf sich gezogen. Der Rückgang, die Verminderung der Gletscher ist so ausserordentlich bedeutend und ist so allgemein in allen Regionen der Alpen, sowohl in den Ost- als in den Central- und in den West-Alpen, in Oesterreich, der Schweiz, in Italien und Frankreich merklich geworden, dass es jedem auffiel. Von jeder Seite, sowohl von Alpenclubisten und Alpentouristen als auch von den Alpenbewohnern selbst sind uns Fragen gestellt worden: Werden unsere Gletscher verschwinden? Welches ist die Ursache dieser Verminderung? Hat sich das Alpen-Klima verändert? — Wir waren aber in sehr grosser Verlegenheit um Antwort.

Es fehlte uns nicht nur die Theorie, sondern auch das Beobachtungsmaterial selbst. Einige sehr wenige Angaben lagen uns vor, sie waren aber vollständig ungenügend; bei den meisten Gletschern z. B. wusste man nicht, in welchem Jahre die Rückgangsperiode angefangen hatte. Es gereicht uns zur Freude, eine sehr lobenswerthe Ausnahme anführen zu können für die Gletscher der Ostalpen, über welche die Beobachtungen, wenn nicht vollständig, doch relativ zahlreicher von einzelnen Forschern gesammelt wurden.

Wenn es also an Beobachtungen fehlt, so ist dieses doch leicht erhältlich, es ist dazu nur sehr wenig Opferwilligkeit nöthig. Ich möchte den Vorschlag machen, dass die verschiedenen Sectionen unserer verschiedenen Alpenvereine aufgefordert würden, diese Beobachtungen für jeden Gletscher ihres Gebietes zu sammeln, und zwar in der einfachsten Art und Weise. Sie sollen eingeladen werden, jedes Jahr darüber kurz zu berichten, welche Gletscher ihres Gebietes sich verlängern, und welche sich verkürzen.

Eine Vergleichung der Berichte würde nach wenigen Jahren den allgemeinen und besonderen Charakter dieser Periodicität bei den verschiedenen Gletschern der verschiedenen orographischen Gruppen klar legen. Könnte man diese Studien in den verschiedenen Regionen der Alpen und auch auf die anderen Gebirge Europas und Asiens, die Pyrenäen, die Skandinavischen Alpen, den Kaukasus, den Himalaja, vielleicht auch auf die Polar-Länder gleichzeitig ausbreiten, so hätten wir gewiss neuere Gesichtspunkte gewonnen und wären vielleicht im Stande, die Gesetze und die Theorie dieser Variationen etwas besser auseinandersetzen zu können.

Wenn neben diesen allgemeinen Studien irgend eine Section oder ein Mitglied der Alpenvereine etwas Vollständigeres erforschen wollte, so könnte er es vielleicht in der Art des S. A.-C. am Rhone-Gletscher ausführen, indem er jedes Jahr den Plan der Stirnregion des Gletschers und in gleicher Zeit den Eisstand bei der Nivellirung eines oder zweier Querprofile vermessen lassen würde. Ich erlaube mir, diese Studien der Aufmerksamkeit der verschiedenen Alpenvereine zu empfehlen.

Ein anderes Studium scheint mir höchst wünschenswerth, nämlich das, was die innere Temperatur des Gletschers betrifft. Es wird allgemein angenommen, dass in Mitte des Gletschers die Temperatur beständig constant am Nullpunkt bleibt, dass nur eine dünne Schicht an der Oberfläche während des Winters gefriert. Diese Annahme rührt aber beinahe einzig von den Experimenten der Herren Agassiz und Gefährten am Unteraar-Gletscher her. Diese Experimente sind leider, das müssen wir gestehen, mit einem Grundfehler behaftet und besitzen keinen Werth; sie verlangen sorgfältige Wiederholung mit den sichersten Mitteln der heutigen Physik.

Für die Gletscher-Theorie ist meiner Meinung nach die Frage der inneren Temperatur der Eismasse das nächste und Hauptdesideratum. Die Experimente würden aber wahrscheinlich sehr kostpielig werden und die finanziellen Kräfte eines einzigen Naturforschers überschreiten. Wird sich nicht ein Mäcen finden, der dieses wichtige Studium zu seiner Sache machen wird? Das hoffen und wünschen wir aufrichtig.

Ich bin zu Ende, meine Herren, und indem ich Ihnen für Ihre Aufmerksamkeit bestens danke, will ich in vier Sätzen die Punkte zusammenfassen, welche mir als die dringendsten einer wissenschaftlichen Lösung würdig erscheinen, und welche ich der Aufmerksamkeit der Alpenvereine und Naturforscher empfehlen möchte.

Von diesen vier Punkten gehören zwei zur stromartigen Bewegung des Gletschers, nämlich:

1. Wie verändert sich die Geschwindigkeit der Bewegung auf dem gleichen Querprofil, wenn die Tiefe des Eisstromes grösser oder kleiner wird?

2. Nach welchem Gesetz und in welchem Maasse nimmt die Bewegungs-Geschwindigkeit des Gletschers im Innern und am Grunde der Eismasse ab?

Der 3. Punkt betrifft das allgemeine Studium der periodischen Variationen der Länge der Gletscher in den verschiedenen Regionen des Alpengebiets. Es ist Sache der Alpenvereine, in dieser Richtung Beobachtungsmaterial zu sammeln.

Der 4. Punkt verlangt experimentale Untersuchungen über die innere Temperatur der Eismasse der Gletscher.

Ich habe die Ehre, diese vier Punkte Ihrer freundlichen Aufmerksamkeit zu empfehlen.

Ueber die
Art der Aufnahme, der Darstellung des Terrains und der Vervielfältigung von Alpenkarten.

Von Ottomar Volkmer, k. k. Major und Gruppen-Vorstand des k. k. Militär-geographischen Instituts in Wien.

Vortrag, gehalten beim IV. internationalen alpinen Congress in Salzburg.

Bei dem regen Interesse, welches heut zu Tage nicht nur der Militär, sondern das grosse Publicum im allgemeinen guten und billigen Karten entgegen bringt, indem der erstere seine Truppe nach der Karte führt, die Boden-Unebenheiten zu seinem Vortheil benützt, das Publicum aber an der Hand einer Karte seine touristischen Excursionen ausführt, dürfte es nicht unwerth erscheinen, das im Programm angesetzte Thema zu besprechen. Es soll nun meine Aufgabe sein, dieses selbst so inhaltreiche Thema kurz, in möglichst klarer und bündiger Weise zu erörtern, ohne Ihre Geduld, meine Herren, auf eine allzu harte Probe zu stellen und sie durch zu weit gehende Details zu ermüden

Die Generalstabskarten sind wohl als die eigentlichen, fast alleinigen Militär- und Touristenkarten zu betrachten. In Folge ihrer soliden und gewissenhaften Herstellung durch entsprechend geschulte und routinirte militärische Kräfte sind sie am besten im Stande die richtige Beurtheilung der Bodenverhältnisse, die correcte Auffassung der geographischen Eigenthümlichkeiten eines Landstrichs zu ermöglichen und geben über alle räumlichen Verhältnisse nach den verschiedensten Richtungen hin Auskunft. Bei der Ausführung einer Excursion ist dann die Karte der treueste, verlässlichste und willkommenste Rathgeber.

Da nun die österreichisch-ungarische Monarchie zum grossen Theil reinem Alpenland angehört, so soll mir bei meinen Auseinandersetzungen die neue Specialkarte der Monarchie im Maasse 1 : 75 000 der Natur, im Verkehr kurzweg Generalstabskarte oder Specialkarte genannt, als specielles Object zur Darlegung des Vorgangs der Herstellung einer guten Karte dienen, indem ihre Ausführung auf Grundlage der neuesten wissenschaftlichen und technischen Errungenschaften geschieht.*)

Schon seit den ältesten Zeiten war man bemüht, mehr oder weniger ausgebreitete Theile unserer Erdoberfläche auf einer ebenen Fläche graphisch darzustellen.

Je mehr nun die Wichtigkeit und das Bedürfniss solcher Zeichnungen erkannt wurden, desto mehr sah man auch die Nothwendigkeit ein, diese graphischen Darstellungen den Fortschritten der Kunst und Wissenschaft anzupassen und denselben naturgemäss einen grösseren Grad von Genauigkeit zu verschaffen.

Die ersten Spuren einer auf Tafeln dargestellten Karte finden wir nach Aufschreibungen bereits 2610 v. Ch. unter Sesostris bekannt; bei den Griechen soll Anaximander im 6. Jahrhundert v. Ch. sich mit der Zeichnung von Karten beschäftigt haben und seit Socrates lassen sich Karten mit Bestimmtheit nachweisen.

Man widmete hauptsächlich der graphischen Darstellung einzelner Länder eine stets wachsende Aufmerksamkeit. So finden wir 1561 einen Atlas der österreichisch-deutschen Erblande in 11 Blättern von dem Historiographen Wolfgang Latz in Holzschnitt publicirt. Später nahmen sich in Oesterreich der Herstellung von Karten die Landesstände sehr energisch an, und wir sehen auf ihre Kosten 1605 eine Karte von Tirol, 1667 eine solche von Ober-Oesterreich, 1670

*) Zur Demonstration der Resultate der verschiedenen in Anwendung stehenden Reproductions-Verfahren und Darstellungs-Manieren waren vom k. k. Militär-geographischen Institut eine Reihe von Karten und Kartenwerken ausgestellt, ebenso hatte der Herr Vortragende seine über dieses Thema publicirten Broschüren, sowie reichhaltig zusammengestellte Atlasse ausgestellt, darunter besonders jenen zur Broschüre »Die Kartographie am geographischen Congress zu Venedig 1881«, welche hohes Interesse erregten. Die Ausstellung, welche aus durchgehend in der letzteren Zeit hergestellten Arbeiten bestand, gewährte einen hochinteressanten Einblick in die umfangreiche Thätigkeit des Instituts. D. Red.

von Nieder-Oesterreich, 1678 von Steiermark, 1688 von Kärnten und Krain und 1720 von Böhmen etc. in Kupferstich erscheinen.

In den schlesischen Kriegen gegen Friedrich den Grossen machten insbesondere die Feldmarschälle Graf Daun und Graf Lacy die bitter empfundene Erfahrung des Mangels guter Karten für die Truppenbewegungen, so dass auf Daun's Vorstellungen von Ihrer Majestät Kaiserin Maria Theresia sofort 1764 der Befehl zur militärischen Aufnahme von Böhmen, Mähren und Schlesien gegeben wurde, und 1792 bis 1850 speciell der österreichische Generalstab die Aufgabe zugewiesen erhielt, genaue für militärische Zwecke dienende Karten herzustellen.

Von 1851 an wurde die Militär-Aufnahme auch anderen technischen und wissenschaftlichen Zwecken dienstbar gemacht, so dass z. B. heute Jedermann gegen Ansuchen und Vergütung des dafür festgesetzten Preises photographische Silbercopien der Original-Aufnahmssectionen im Maasse 1 : 25 000 ausgefolgt erhält.

Die mannigfachen Arbeiten, welche nun die Herstellung einer richtigen Karte erfordert, sind der Reihe nach folgende: 1. Die zur Darstellung auszuwählende Projections-Methode; 2. die astronomisch-geodätischen und trigonometrischen Vorarbeiten; 3. die pantographische Reduction der Katastermappen in das Aufnahmsmaass 1 : 25 000; 4. die eigentliche Militär-Aufnahme oder Mappirung im Maasse 1 : 25 000; 5. die Herstellung der Original-Zeichnung für die directe Reproduction und endlich 6. die Reproduction mit der Vervielfältigung.

Bei der graphischen Darstellung einer so ausgedehnten Landesstrecke wie die österreichisch-ungarische Monarchie muss die gekrümmte Oberfläche des Erdballs in Berücksichtigung gezogen werden. Weil jedoch streng mathematisch genommen die Entwicklung einer gekrümmten Oberfläche in der Ebene der Darstellung nicht möglich ist, so wird es nothwendig, eine annäherungsweise Genauigkeit zu erreichen. Wenn man früher bestrebt war, diesen Zweck durch die Anwendung der Bonne'schen Projections-Methode zu verwirklichen, so musste man darauf verzichten, in grösserem Maasstab ausgedehntere Gebiete in einer Karte darzustellen, weil mit der Entfernung vom Projections-Mittelpunkt die Ungenauigkeit, die Verzerrung zunimmt. Die heutigen Bedürfnisse verlangen aber mehr und mehr die einheitliche Dar-

stellung ausgedehnter Gebiete in einem Kartenwerk, wesshalb diese Forderung auch eine geänderte Darstellungsweise unausweichlich macht. Das System der Gradkarten, nach welchem nun die neue Specialkarte dargestellt wird, ist die sogenannte Polyeder-Projection, bei welcher man die geographischen Netzlinien selbst, also die Parallelkreise und Meridiane als Begrenzung der Blätter und die Meridiane zugleich als Axen für Aufnahme annimmt. Jeder Theil wird als das bezügliche Element der Kugel-Oberfläche selbst betrachtet und auf eine besonders ihn tangirende Ebene projicirt. Durch diese Theilung der Oberfläche des Sphäroids entstehen trapezähnliche Figuren, deren jede einzelne als der Flächenraum angesehen werden kann, welcher auf einem Blatt zur Darstellung zu kommen hat. Rückt man die Parallelkreise so nahe aneinander, dass sie Zonen begrenzen, die nur $^1/_4$ Grad = 15 Minuten im Bogen zur Höhe haben und lässt man die Meridiane in Abständen von $^1/_2$ Grad = 30 Minuten sich folgen, so erhält man für den Breitengürtel, in welchem die österreichisch-ungarische Monarchie gelegen ist, solche Abtheilungen für die einzelnen Blätter einer Specialkarte in 1:75 000, dass die eben ausgesprochenen Bedingungen vollkommen erfüllt erscheinen.

Für die Mappirung hat diese Blatt-Eintheilung den Vortheil, dass der Mappeur genau die geographische Ortslage seines Arbeitsraumes kennt und dass die Ost- und West-Rahmlinien das Mittel bieten, auf jedem Standpunkt den Meridian ziehen und die Abweichung der Magnetnadel bestimmen zu können.

Die astronomisch-geodätischen Arbeiten sollen die Lage gewisser Orte auf der Erdoberfläche geometrisch feststellen, wozu vor allem eine Basismessung, von dieser dann ausgehend die Entwicklung eines Basisnetzes geschieht, und wenn auf solche Weise die Hauptbasis von circa 4—5 Meilen Länge bestimmt ist, werden dann Dreiecksnetze erster und zweiter Ordnung, die als sphäroidal betrachtet, und Dreiecksnetze dritter und vierter Ordnung, welche als ebene Dreiecke betrachtet werden, in diesem Basisraum festgestellt.

Die Basis muss in einer offenen Gegend liegen, 10—12 000 m lang, messbar sein, und deren Endpunkte müssen durch steinerne, solide Pyramiden bezeichnet werden, um sie stets benützen zu können. Die trigonometrischen Punkte erster und zweiter Ordnung werden durch solid gebaute hölzerne, entsprechend hohe Pyramiden bezeichnet, und

da die Punkte zweiter Ordnung der Mappirung zur Grundlage dienen sollen, so muss das Dreieckssystem dem Verjüngungs-Verhältniss der Aufnahme 1:25 000 so angepasst sein, dass auf jede Aufnahmssection drei Punkte fallen, von denen wenigstens zwei als Standpunkte, d. h. als Basis zur Fortsetzung der Arbeit benützt werden können; sie müssen wechselseitig gut, thunlichst im ganzen Bereich der Section sichtbar und so gelegen sein, dass die Winkel nahezu 60° geben.

Als Fortsetzung dieses Netzes folgt nun die graphische Triangulirung mit dem Messtisch, die schon von dem einzelnen Mappeur vorgenommen wird; sie zerfällt dann in die Punkte dritter Ordnung, grosse Triangulirung genannt, bei der auf je 64 qcm wenigstens drei Punkte entfallen, und die Punkte vierter Ordnung, kleine Triangulirung, bei welcher auf je 6 qcm zwei Punkte kommen sollen.

Gestützt auf solche geodätisch genau bestimmte Orte und die mittels des Pantographen reducirt übertragene Kataster-Aufnahme des Gerippes von 1:1 250 auf 1:25 000 wird nun durch eigene hiezu herangebildete Officiere die Neu-Aufnahme und Mappirung der Monarchie seit 1869 ausgeführt. Sie hat mit Siebenbürgen und Tirol ihren Anfang genommen und wurde daselbst noch im Maasse 1:28 800 und in alter Form und Sections-Eintheilung durchgeführt, alle übrigen Kronländer sind im Maasse 1:25 000 und nach dem Gradkartensystem theils durchgeführt, theils, wie Ungarn, noch in der Ausführung bis Ende 1885 begriffen.

Jedes Gradkartenblatt mit einem durchschnittlichen Flächeninhalt von beiläufig 18 Quadrat-Meilen besteht aus 4 Aufnahms-Sectionen mit circa 4½ Quadrat-Meilen Flächeninhalt der Natur. Der Mappeur arbeitet dann auf Vierteln einer solchen Section, und zwar wird zunächst das vom Kataster übertragene Gerippe reambulirt, die Communicationen genau nach dem vorgeschriebenen Zeichenschlüssel classificirt, das Terrain mit Bleistift in Schraffen dargestellt und dann auch noch zu diesem Zweck je nach Beschaffenheit des Terrains per Section 1000 bis 3000 Höhen gemessen, um danach während des Winters nicht nur die Section mit Tusche und Farben nach dem vorgeschriebenen Zeichenschlüssel auszuzeichnen, sondern auch den Entwurf des Terrains durch Isohypsen vorzunehmen. Nach

den bestehenden Vorschriften derartig adjustirt und auf Leinwand aufgespannt, kommen dann diese Sectionen Ende April des der Aufnahme folgenden Jahres von den Mappirungs-Unter-Directionen zur Ablieferung an die Instituts-Direction. Als Minimalleistung für den Mappeur ist bei der Aufnahme im Hochgebirge, im bewaldeten hohen Mittelgebirge und im Karstterrain $^3/_4$ einer Gradkartensection, im niederen Mittelgebirge und im Berglande 1 Section, im Hügel- und Flachland, dann in der stark bedeckten und durchschnittenen Ebene $^5/_4$ und in der culturärmeren Ebene $^7/_4$ Sectionen bei sechsmonatlicher Arbeitsdauer unter sonst normalen Witterungs-Verhältnissen vorgeschrieben.

Die Ende April einlaufenden Original-Aufnahmssectionen werden nun photographisch von 1:25 000 auf 1:60 000 reducirt und von den erhaltenen photographischen Negativen Silbercopien auf dünnem Papier für den Topographen angefertigt, wonach zunächst die Originalzeichnung für Schrift und Gerippe folgt und dann durch einen zweiten Topographen die Terrain-Schraffirung hergestellt wird.

Nachdem die möglichst scharf und mit schwarzer Tusche rein ausgeführte Originalzeichnung die Revision passirt hat und etwaige Correcturen vom Topographen nachgebessert wurden, kommt das Blatt behufs Reproduction in die technische Gruppe.

Bis vor wenigen Decennien war man bei der Reproduction einer Karte nur auf den Kupferstich und die Lithographie angewiesen; diese Arbeiten beanspruchen viel Zeit und sind sehr kostpielig. In neuerer Zeit bietet die bedeutend vorgeschrittene Technologie zahlreiche Hilfsmittel für die Reproduction. Insbesondere durch die Verwerthung der Photographie im Kartenfach brach eine neue Aera für die Karten-Erzeugung an, indem durch die Photographie die Möglichkeit gegeben ist, die Reduction oder Vergrösserung der Karten aus einem Maasstab in einen anderen rasch und genau durchzuführen.

Durch die in neuerer Zeit ausgebildeten Reproductions-Verfahren, welche auf der chemischen Wirkung des Lichts für gewisse lichtempfindliche Substanzen beruhen, wird nicht nur eine raschere, sondern auch bedeutend billigere Herstellung der Karten ermöglicht. Es sind dies die sogenannten photo-chemischen Verfahren, wie: der photographische Copirprocess, die Photo-Lithographie, die Heliogravure und die Photo-Chemigraphie.

Welches von den genannten Verfahren in einem gegebenen Fall entweder allein oder combinirt rationell zur Anwendung kommen soll, hängt von der Beschaffenheit des Originals, der zur Reproduction disponiblen Zeit, den hiezu vorhandenen pecuniären Mitteln, besonders aber auch von dem Umstand ab, ob die Karte nur einem momentanen Bedürfniss dienen soll, und keinen oder nur beschränkten Correcturen unterliegen dürfte oder ob sie auch auf Jahre hinaus von Werth bleiben soll, indem man sie evident hält.

Im allgemeinen werden principiell grosse permanente Kartenwerke, wie z. B. die Specialkarte der Monarchie in 1:75 000 etc. in Kupfer ausgeführt. Alle Grosstaaten sind bis jetzt bei dieser Ausführungsart geblieben, nur sucht man eine leichtere und billige Vervielfältigung durch Umdruck auf Stein oder Zink und Dampf-Schnellpressendruck etc. zu ermöglichen.

Es wurde schon vorhergehend erwähnt, dass die Photographie eines der wichtigsten Hilfsmittel in der modernen Reproductions-Technik ist. Es gelangen gerade und verkehrte Glas-Negative und Glas-Positive zur Anwendung. Die ersteren dienen für den photographischen Copirprocess und die Photo-Lithographie, die verkehrten Glasnegative für die Heliogravure, die Glaspositive für die Photo-Chemigraphie.

Der photographische Copirprocess kann in Silber und Pigment oder Kohle ausgeführt werden; der erstere gibt Abdrücke, welche mit der Zeit verblassen, der letztere, auch Kohle-Photographie genannt, arbeitet nicht nur billiger, sondern ist auch so wie ein Druck in fetter Farbe beständig.

Der Silber-Copirprocess ist zur Genüge bekannt. Das Verfahren der Kohle-Photographie besteht darin, dass ein Bogen gut geleimten Papiers in der Dunkelkammer mit einer Flüssigkeitsmischung von Gelatine in Wasser mit Pigment (meistens Russ) versetzt und durch Zusatz von doppeltchromsaurem Kali lichtempfindlich gemacht, mit einem breiten Pinsel gleichmässig bestrichen, dann getrocknet unter einem geraden Glas-Negativ exponirt wird, wodurch die Chromsäure derart auf die Gelatine einwirkt, dass dieselbe dort, wo sie vom Licht getroffen, im Wasser unlöslich, dagegen jene Stellen, welche vom Licht nicht getroffen wurden, löslich bleiben.

Beim Waschen tritt das Bild sofort, nachdem mit warmem Wasser fixirt wurde, klar hervor, und binnen 2 bis 3 Minuten ist die Reproduction fertig.

Was die Verfahren am Stein anbelangt, so gehört hieher die Lithographie und die Photo-Lithographie; bei der ersteren unterscheidet man die vertiefte Manier oder Gravure und die erhöhte Manier, wozu die Feder- und Kreidezeichnung gehören. Man kann an dieser Stelle auch die Autographie, Anastatik und die Eckstein'sche Farbendruck-Manier anfügen.

Bei der Herstellung topographischer Karten mittels Gravure am Stein werden Schrift, Gerippe und Terrain entweder vereint auf einem Stein ausgeführt und durch Schwarzdruck vervielfältigt oder es werden mehrere Steine angefertigt, wenn Schrift, Gewässer, Communicationen, Terrain etc., jedes für sich im Druck einen anderen Farbenton erhalten sollen — dies ist die Chromo-Lithographie. Endlich kann auch die Schrift und das Gerippe auf einem Stein gravirt oder mit der Feder und fetter Tinte (Federzeichnung) ausgeführt sein, während das Terrain auf einem zweiten Stein, der aber gekörnt sein muss, mit chemischer, d h. fetter Kreide geschummert wird. Bei der Autographie wird eine mit autographischer, d. h. fetter Tinte auf Papier ausgeführte Original-Zeichnung auf Stein oder Zink direct durch Umdruck übertragen und vervielfältigt.

Höchst charakteristisch im Gebiet der Lithographie ist das Farbendruck-Verfahren mit geätzter Rastrirung von C. Eckstein im topographischen Institut zu Haag in Holland, welches im wesentlichen darin besteht, dass nebst dem Stein für die schwarze Schrift und einen Theil des Gerippes noch drei Tonplatten für den Blau-, Roth- und Gelbdruck angewendet werden, deren jede für sich die ihr zukommende Farbe in mehreren Tonabstufungen enthält, wo dann beim Zusammendruck alle erforderlichen Farbentöne daraus resultiren.*)

Beim Verfahren der Photo-Lithographie wird ein Bogen gut geleimten Papiers mit einer dicken Gelatineschichte auf einer horizontal gestellten Spiegelglastafel übergossen, nach dem Trocknen

*) Auch zur Illustration dieser verschiedenen lithographischen Methoden waren Steine nebst Druckproben ausgestellt.

durch ein Bad von chromsaurem Kali lichtempfindlich gemacht und dann unter einem geraden Glasnegativ dem Licht ausgesetzt. Die Entwicklung des Bildes geschieht in der Dunkelkammer, indem man die exponirt gewesene Folie in ein kaltes Wasserbad legt, herausnimmt, auf einer Spiegelglastafel ausbreitet und mit einer Sammtwalze und fetter Farbe darüber geht. Die vom Licht getroffenen Stellen der Gelatine schwellen nicht, bleiben sitzen und nehmen die fette Farbe an, die anderen Stellen schwellen an und stossen die Farbe ab. Lässt man das so entwickelte Bild in fetter Farbe trocknen, legt es dann auf einen gebimsten Stein auf und zieht denselben in der lithographischen Presse durch, so ist das Bild auf den Stein übertragen und so wie jeder gewöhnliche Umdruck sofort druckfähig.

Was das Ausführen von Correcturen am Stein anbelangt, so kann dasselbe vor dem Aetzen des Steins entweder chemisch, durch Wegwischen der fehlerhaften Stellen der Zeichnung mittels Terpentingeist, oder mechanisch mittels Schaben, erfolgen. Doch bleiben die Correcturen am Stein nur in beschränktem Maasse ausführbar, weil sie Vertiefungen an der Steinoberfläche verursachen, besonders dann, wenn sie an derselben Stelle wiederholt ausgeführt werden müssen.

Von den Reproductions-Verfahren auf Metall sind der Kupferstich, die Heliogravure, die Chemi- und Photo-Chemigraphie zu erwähnen.

Von den verschiedenen Manieren des Kupferstichs wird im Kartenfach zumeist nur die Linien-Manier angewendet, indem hiebei mit einem kantigen, scharfen Instrument aus Stahl, dem Grabstichel, und für feine Linien mit der Nadel, die Zeichnung in verkehrter Stellung in der Kupferplatte vertieft hergestellt wird.

Nachdem in neuerer Zeit im k. k. Militär-geographischen Institut keine Kartenwerke mehr durch den Kupferstich, sondern ausschliesslich durch die Heliogravure angefertigt werden, so ist die Abtheilung des Kupferstichs nur mit der Correctur und der Ausführung von Super-Revisionen an den heliographisch hergestellten Kupferplatten, sowie mit den in Folge der Evidenthaltung sich fortwährend ergebenden Correcturen und Nachtragungen auf sämmtlichen in Kupfer vorhandenen, auch älteren Kartenwerken beschäftigt.

Einen Ersatz, welcher alle die unschätzbaren Vortheile des Kupferstichs ohne dessen Nachtheile besitzt, bildet die Helio-

gravure, welche darin besteht, dass man mit einem verkehrten Glasnegativ exponirt, auf einer mit doppeltchromsaurem Kali lichtempfindlich gemachten Gelatinefolie ein Relief des Kartenbildes herstellt, indem die belichtete Gelatine in warmem Wasser unlöslich, die nicht belichtete aber löslich ist, somit sich wegwaschen lässt und das Reliefbild auf einer versilberten Kupferplatte fixirt. Wird diese nach dem Trocknen mit Graphitpulver elektrisch leitend gemacht und dann in einen galvanischen Trogapparat an die negative Elektricität eingelegt, so erhält man durch den innerhalb 20—24 Tagen gebildeten festen Kupferniederschlag die Kupferdruckplatte. Nachdem dieselbe von allen Rauhigkeiten befreit und etwaige Mängel, die eben nur von der Qualität des Originals abhängen, ausgebessert (retouchirt) wurden, ist die Platte druckfähig.

Von jeder solchen Tiefplatte wird, bevor davon eine Auflage gedruckt wird, eine sogenannte Hochplatte als Mutterplatte galvanoplastisch angefertigt, damit von dieser im Fall des Bedarfs weitere Tiefplatten galvanoplastisch abgenommen werden können.

Mit Hilfe der Galvanoplastik werden auch aus dem Hochplatten-Material der Specialkarte 1:75 000 Kupferdruckplatten der Umgebung von grösseren Garnisonsorten und Touristen-Stationen ausgeführt, weil es sehr häufig vorkommt, dass derlei Orte nahe am Rande des Kartenblatts liegen, man also zwei, oft sogar vier Blätter gebrauchen würde.

Man fertigt daher einige Kupferdruckplatten mit dem betreffenden Ort beiläufig in der Mitte an. Zu diesem Behuf schneidet man die Hochplatten-Fragmente aus, löthet sie dann sorgfältig aneinander und, nachdem die Bildfläche gereinigt und versilbert wurde, legt man sie in den galvanischen Apparat, um die Tiefplatte zu erhalten. Diese letztere muss alsdann noch vom Kupferstecher an den den Löthstellen entsprechenden Partien ergänzt werden.

Derlei Kartenfragmente können selbstverständlich auch durch Umdruck und Zusammendruck auf Stein, selbst mit Farbenaufdruck adjustirt, hergestellt werden.

Was die Ausführung von Correcturen in einer Kupferdruckplatte anbelangt, so kann sie auf dreierlei Weise erfolgen.

Einzelne Correcturen werden auf der betreffenden Platte, ohne dass diese erst versilbert wird, mit dem Grabstichel herausgehoben

und die so gemachte Vertiefung mit der Hand oder einer eigenen Klopf-Maschine automatisch in's Planium hervorgedrückt und schliesslich die betreffende Correctur durch Gravure ausgeführt.

Sind aber die Correcturen zahlreich, so wird die Platte versilbert, dann werden vom Kupferstecher diejenigen Partien, welche corrigirt werden sollen, herausgestochen, worauf man durch Einlegen in den galvanischen Apparat den Niederschlag durch circa vier Tage sich bilden lässt, bis die Vertiefungen wieder ausgefüllt sind. Wiederholt sich eine solche Correctur mehrere Male, so wird derselbe Vorgang eingehalten. — Die Correctur wird dann in der galvanisch ergänzten glatten Stelle durch den Stich ausgeführt.

Der dritte Modus endlich ist, dass von der zu corrigirenden Tiefplatte die Hochplatte in den zu verbessernden Partien ausgeschabt wird, davon galvanisch dann eine neue Tiefplatte genommen wird, wodurch die zu corrigirenden Stellen dann glatt erscheinen und hierauf durch Nachstich die Correctur bewirkt wird. Diese letztere Methode ist aber zeitraubender und kostpieliger.

Endlich hat man noch zur Reproduction das Verfahren, Metallplatten chemisch zu ätzen, was man allgemein Chemigraphie nennt, speciell, wenn das Licht dabei mithilft, Photo-Chemigraphie. Hiebei kann das Bild durch Aetzung tief und hoch erzeugt werden, im letzteren Fall nennt man sie Typenplatten und geschieht die Vervielfältigung mit der Buchdruckerpresse.

Im k. k. Militär-geographischen Institut wird für kartographische Zwecke nur das Verfahren der Photo-Chemigraphie für Tiefätzung, speciell für dünne Zinkplatten ausgeübt, welches überraschend schnell arbeitet und schöne Resultate gibt.

Es wird hiezu eine geschliffene dünne Zinkplatte (geht mit jedem anderen Metall auch) mit einer lichtempfindlichen Mischung von Gummi arabicum, Wasser, Traubenzucker, doppelt-chromsaurem Kali und ein paar Tropfen Ammoniak in einer gleichmässig zarten Schichte überzogen und dann unter einem Glaspositiv exponirt.

Nach der Exposition wird die Zinkplatte in der Dunkelkammer im Aetztrog mit einer concentrirten Lösung von Eisenchlorid übergossen, wodurch die Aetze zunächst die stärkeren Striche der Zeichnung, wo das Licht auf die Präparatur nicht eingewirkt hat, durchdringt, das Zink angreift, und tief ätzt, später aber erst die dünnen und zarten

Partien der Zeichnung in diesem Sinn afficirt. Den ganzen Process lässt man genau, mit der Uhr in der Hand, fünf Minuten wirken, worauf die Platte, durch Abwaschen und Bürsten gut gereinigt, sofort druckreif ist.

Wenn man auf eine Zinkplatte blos das fette Bild einer photolithographischen Folie anstatt auf Stein auf Zink überträgt und dann mit Chromsäure ätzt, so kann man dieses übertragene fette Reliefbild mit der lithographischen Hand- und Schnellpresse vervielfältigen; man nennt dieses Verfahren dann Photo-Zinkographie.

Was endlich die Vervielfältigung im allgemeinen anbelangt, so werden jene Kartenwerke, welche durch den Stich, die Heliogravure oder die Photo-Chemigraphie in Metallplatten tief hergestellt sind, mit der Kupferdruck-Presse gedruckt, welche Arbeit zwar sehr saftige und nüancirte Abdrücke liefert, doch sehr zeitraubend ist, weil per Stunde von einem selbst sehr geübten Drucker höchstens 8—10 Abdrücke gemacht werden können. Soll nun selbst von solchen Kartenwerken rasch eine grosse Auflage hergestellt werden, so wird ein Umdruck auf Stein ausgeführt und entweder bei kleinerer Auflage bis zu 100, höchstens 200 mit der lithographischen Handpresse, welche in der Stunde 25—30 Abdrücke liefert, gedruckt, bei grosser Auflage aber mit der Dampf-Schnellpresse, welche per Stunde 300, selbst 400 Drucke liefern kann, wenn die Transmission zur Maschine für verschiedene Geschwindigkeiten stellbar ist.

Mit diesen letzteren zwei Methoden werden auch alle Drucke vom Stein oder den fetten Reliefbildern der Zinkplatten genommen, mit Ausnahme der Gravur-Arbeiten auf Stein, die nur mit der lithographischen Handpresse zu vervielfältigen sind, sonst aber auch für den Druck auf der Schnellpresse umgedruckt werden müssen.

Zur Geschichte der Gletscherforschung.

Von Ludwig Grünwald in Wien.

Mit 5 Figuren im Text.

Wenn das Wort Giltigkeit hat, man könne die Dinge nur verstehen, indem man dem Wege, auf dem sie geworden, nachgehe, und wenn man für gewöhnlich dasselbe nur auf Natur- oder Culturereignisse anwendet, so drängt sich die Wahrheit desselben doch am meisten dort auf, wo sie gewöhnlich am wenigsten gesucht wird, bei der Betrachtung wissenschaftlicher Errungenschaften. Wir stehen dem fertigen Product vielfacher Combination von willkührlicher Arbeit und unwillkührlicher Beeinflussung gegenüber und vermögen an dasselbe, so lange wir nicht auf seine Motive zurückgehen, nur den Maasstab der Richtigkeit oder Unrichtigkeit nach Vergleichung mit den Thatsachen anzulegen. Um wie viel mehr gewinnen wir aber, wenn wir die stattgehabten Bedingungen eines wissenschaftlichen Urtheils untersuchen. Denn hiedurch eröffnen sich uns die Quellen zu eigenen Schlüssen, und indem wir die Thatsachen anders sprechen lassen, als uns bisher gezeigt wurde, gewinnen wir nicht nur ein eigenes Urtheil, sondern lernen die aus denselben gezogenen Schlüsse erst ordentlich verstehen. Am meisten berücksichtigungswürdig wird aber diese Methode des Lernens, wenn es sich um ein Forschungsgebiet handelt, dessen Ausbeutung in eine Zeit fiel, die geschieden ist durch Epochen verschieden angeregter Denkthätigkeit, durch deren Ergebnisse also ein Riss geht. Ist dieses Forschungsgebiet noch dazu erst nicht lange erschlossen, so wird es sich bald zeigen, wie die vor jenen Riss in der wissenschaftlichen Anschauungsweise fallenden Meinungen, wenn auch durch Späteres widerlegt, noch vielfach ihre Nachwirkungen, besonders auf die Laienwelt, die nur von den für sie praktischen Schlüssen spricht, hinterlässt. Hier ist es

also von grösstem Interesse, und zwar von praktischem, einmal den Weg der Forschungen auf diesem speciellen Gebiet zu verfolgen.

Eine Forschung, welche die soeben besprochenen Bedingungen in ausreichendstem Maasse erfüllt, ist die Gletscherforschung. Ihr Bestehen datirt seit den letzten Jahrzehnten des vorigen Jahrhunderts. Sie war ursprünglich mehr ein Curiosum, von rein individueller Bedeutung. Mancher Forscher ahnte wohl das noch in ihr schlummernde Geheimniss, und in jener Zeit, wo auch die Wissenschaft, die sich ja, mag man sagen was man will, in ihrem Vorgehen von dem allgemein herrschenden Zeitgeschmack nie emancipiren kann, ein gewisses schwärmerisches Air zur Schau trug, liebte man es besonders, dieses Geheimniss, das eigentlich weiter nichts war, als die Thatsache der Unerreichbarkeit der hier zu Tage tretenden Thatsachen, in das übliche System, mit mystischen Worten als ein noch unbekanntes Naturgesetz hinzustellen. War ja doch vor kurzem die Elektricität entdeckt, die Pole hatten ihren fruchtbringenden Namen bekommen, und Goethe selbst hatte diese sanctionirt:

Die endliche Ruhe wird nur verspürt,
Sobald der Pol den Pol berührt;
Dann danket Gott, ihr Söhne der Zeit,
Dass er die Pole auf ewig entzweit.

So finden wir denn in jener Zeit neben den scharfsinnigsten Schlüssen, auf ausgezeichnet erdachte und ausgeführte Beobachtungen aufgebaut, wiederum den Hinweis auf nur dem Gehirn des Dichters entsprungene, verschwommene und räthselhafte Gesetze, die man mit den Namen „polare Anziehung“ und „stöchiometrisches Verhältniss“ vor dem Odium, das der Freigeist damals allem Uebersinnlichen anhing, systematisch schützte. Die Unklarheit jener Anschauungen, wenn auch nur einiger (denn auch jene Zeit und die an sie noch anknüpfende Forschung lieferte weitaus mehr Verdienstliches als Werthloses), hat sich vielfach noch bis in unsere Zeit fortgeschleppt, und erstaunt fragen wir uns beim Lesen neuerer Werke über unseren Gegenstand, wie man eigentlich dazu kommt, uns glauben machen zu wollen, man wisse noch nichts von der Gletscherbewegung, von dem Lebenslauf der Moränen u. s. w. Mit Humboldt kam die exacte Forschung zu ihrem Namen, und wir wissen ja, wie nur dieser die Sache präcisiren kann. Die Forschung, etwa seit den vierziger Jahren

hauptsächlich, hat die Gletscher zum Anlass zahlreicher neuer physikalischer Entdeckungen werden lassen, und wir haben seitdem erst die Lehre vom Eis. An die Gletscher anknüpfend eröffnete sich uns endlich der Rückblick auf jene fernen Zeiten, da, wie nun nachgewiesen, weite Länderstrecken von riesigen Gletschern bedeckt waren, die Eiszeit.

Die vorher mehr allgemeine Erforschung der Gletscher hat so wieder ihre speciellen Zweige getrieben, wie dies eine jede Wissenschaft in der dem ersten Anlauf folgenden Periode der Ermattung thut. Um so interessanter daher, das bisher auf diesem Gebiet Geleistete zu überblicken und den historischen Weg seines Werdens durch eine, möchte ich sagen, Psychologie der dabei beschäftigten Wissenschaft und ihrer Vertreter zu verfolgen. Es handelt sich hier nicht um die allgemeinen und klar bekannten Thatsachen, sondern um jene, die nicht so allgemein verbreitet sind, um zweifellos zu erscheinen, oder welche nicht so klar bekannt gegeben werden, um allgemeine Verbreitung zu erlangen. Es soll das Für und Wider erwogen und dadurch der siegenden Meinung ein Halt gegeben werden.

Das erste, was an den Gletschern, nachdem man deren Verschiedenheit von blossem Wassereis constatirt hatte, auffiel, war deren Bewegung. Vielfache, auch von den Thalbewohnern betreffender Gegenden beobachtete Thatsachen zeugten dafür, die namentlich beim sogenannten Vorstossen der Gletscher in Zunahme-Perioden zu Tage traten, eine Erscheinung, die der Schweizer mit den Worten bezeichnet: „D'Gletscher stosst d'Näs i Boda".

Scheuchzer war der erste, der hierauf aufmerksam machte. Er und fast gleichzeitig mit ihm der nicht minder berühmte Saussure suchte die Bewegung dieser scheinbar starren Masse zu erklären. Doch fusste der zweite ebenso auf der Theorie Gruner's, wie auf der des ersteren Charpentier. Saussure's Theorie ist kurz als Rutschtheorie, Charpentier's als Ausdehnungstheorie zu kennzeichnen. Die erstere bestand darin, die Bewegung als ein Rutschen auf dem geneigten Boden aufzufassen, indem die Erdwärme fortwährend die unteren Schichten schmelze und so die Gleitung ermögliche. Die zweite erklärte die Bewegung schon viel eingehender. Charpentier hatte die vielen kleinen Spalten auf der Oberfläche bemerkt und schloss daraus, dass das Schmelzwasser der Oberfläche

bis in die tiefsten Regionen gelange. In den Spalten fortwährend bei Nacht gefrierend, während es bei Tag wieder aufthaue, dehne es so die ganze Masse aus und stosse sie thalab. Die erste Theorie widerlegt sich leicht durch folgendes: Es gibt secundäre Gletscher, die gegen 40° Neigung durchweg haben, die also, jener Annahme folgend, unaufhaltsam niederstürzen müssten. Schwer erklärlich wäre ferner diese Art der Bewegung auf einem so unregelmässigen Terrain und bei der vielfachen Veränderlichkeit des Bettes, das ein Gletscher zu durchziehen hat. Warum ferner, fragt Forbes, geräth der Gletscher denn nicht in eine beschleunigte Bewegung, wie eine Lawine? Endlich aber wäre noch zu erwägen, dass eine Bewegung im Winter unmöglich würde.

Die Ausdehnungstheorie hat zu härteren Kämpfen geführt. Denn es waren unterdessen schon genauere Daten über die Bewegung der Gletscher bekannt geworden und die Erklärungen und Schlüsse aus ihr waren zahlreicher und apodiktischer, das Ganze zu einer Art System geworden. Agassiz und Vogt hatten eine Hütte auf dem Unter-Aargletscher errichtet und genaue Messungen mittels quergezogener Pfahlreihen veranstaltet. Es hatte sich ergeben, dass die Mitte des Gletschers sich schneller bewege, als die Seiten, die Oberfläche schneller als der Grund. Nun erklärte dies Agassiz dadurch, dass sich die oberflächlichen Schichten, in denen mehr Wasser befindlich sei, das Agens bei Charpentier's Hypothese, mehr ausdehnen, als die unteren, daher komme es auch, dass sich der Gletscher bergab bewege. Hängt nun schon dieser Schluss sehr in der Luft, so widerspricht ausserdem noch die erklärende Annahme einer Aeusserung, die er selbst thut, nämlich, dass die tieferen Firnschichten desshalb schneller zu Eis verwandelt werden, weil sie zuerst von dem oben durchsickernden Wasser infiltrirt werden. Die hier angeführte Thatsache der früheren Verwandlung tieferer Schichten ist im übrigen richtig. Agassiz vergleicht hienach einen Gletscher geradezu mit einem vollgesogenen Schwamm.

Darob entspann sich nun ein äusserst erbitterter Streit zwischen ihm und Hugi, der die gewichtigsten Argumente und Beobachtungen gegen Agassiz anführte. Seine Erklärungen und Annahmen, sowie alle seine Experimente laufen aber leider in Folge eines Irrthums, an dem er allerdings nicht die Schuld trägt, darauf hinaus, das Eis des

Gletschers als einen ganz aparten, vom Wassereis durchaus verschiedenen Stoff zu betrachten, der gewissen unbekannten polaren und stöchiometrischen Gesetzen unterworfen sei. Seine Experimente und Schlüsse sind aber so interessant und folgerichtig, dass ich nicht unterlassen kann, die hauptsächlichsten anzuführen. Vor allem macht er die Bemerkung eines Unterschieds zwischen den oberflächlichsten Schichten in einer Tiefe von 2—3′ und den tieferen im schon zu Gletscher gewordenen Firn. Die ersteren fand er auffallend trocken, die Oberfläche höckerig, und ein Durchschnitt zeigte ein bestimmtes, diese ganze „Rindenmasse“ durchziehendes Netz von Linien, welche Agassiz Haarspalten nannte. Die „Kernmasse“ dagegen fand er klarer, so dass die Umrisse der Körner, die in der Rindenmasse zwischen den Haarspalten klar erkennbar waren, nur unbestimmt zu Tag traten, und weniger porös. Angestellte Versuche ergaben, dass der Luft ausgesetzte Würfel aus Rindenmasse, ohne Schmelzwasser zu zeigen, in einen Haufen grösserer und kleinerer Körner zerfielen, Würfel aus Kernmasse dagegen erst an der Oberfläche „Rindenstructur“ annahmen, die immer weiter ins Innere fortschritt. Die Würfel aus Rindenmasse waren leichter, als jene aus Kernmasse. Folgende Beobachtungen wurden nun im Winter bei einer Lufttemperatur von —10 bis 12° R. und heller trockener Witterung gemacht: Zwei Würfel, genau 1 Cub.-Fuss gross, der eine, aus Rindenmasse bestehend, 46 Pfd. und 17 ½ Loth schwer, der andere, aus Kernmasse, 49 Pfd. 2 Loth, wurden auf zwei Wagen der Luft ausgesetzt. Der erstere wurde bei Nacht immer schwerer, bei Tag immer leichter, jedoch nahmen die Differenzen der Zu- und Abnahme immer zu. Zugleich veränderte sich das Volumen in entgegengesetzter Weise, so dass einem Leichterwerden zugleich ein Grösserwerden entsprach, wenn auch nicht in gleichen Proportionen. Dabei wurde die Oberfläche, die beim Beginn des Versuchs glatt gehobelt worden war, rauh und knorrig. Der zweite Würfel wurde in der ersten Nacht nur rauher, in der zweiten nahm sein Gewicht unbedeutend zu, am Tag um ein mehreres ab, am achten Tag endlich verhielt er sich wie der erste und seine Oberfläche bedeckte sich dabei mit rauhen und knorrigen Auswüchsen. Endlich, bevor der Versuch vollständig zu Ende geführt war, trat Thauwetter ein, und beide Eisklumpen zerfielen in etwa zollgrosse, mit stumpfen Ecken begrenzte Körner, wie

Hugi noch hinzufügt, „ohne bestimmte Krystallform“, was ein bischen gegen seine Erwartungen gewesen zu sein scheint. Denn er hatte sich das Gletschereis in einer gewissen regelmässigen, fast krystallinischen Anordnung gedacht. Es wurden nun Eiswürfel mit Syrup oder Terpentin überzogen und der Luft ausgesetzt, und das Merkwürdige trat zu Tage, dass sie keine Veränderung an Form noch Gewicht oder Oberfläche erlitten. Dies schien nun auf das Entschiedenste dafür zu sprechen, dass das Eis des Gletschers seine Veränderungen in Folge einer ganz eigenthümlichen Constitution seiner chemischen Zusammensetzung nur durch die Luft erleide, vollkommen unabhängig vom Schmelzen. Dass in der That ein gewisser Austausch der Gletschersubstanz mit der Atmosphäre stattfinde, bewies auch folgender Versuch: Eine zum Theil mit Eis gefüllte Flasche wurde, wie bei einem Barometer, umgekehrt in Quecksilber getaucht, welch letzteres nun nach einiger Zeit in die Flasche stieg, bald darauf wieder fiel. Hugi schloss hieraus ganz richtig, dass die Luft durch das Eis absorbirt und wieder exhalirt werde, und dass, zurückgehend auf die früheren Versuche beim Gletscher, erstere Thätigkeit bei Nacht, letztere bei Tag stattfinde. Nun ist dies ganz richtig, denn vielfache Versuche haben bewiesen, dass Gletscher der sie umgebenden Atmosphäre den Wasserstoff durchaus entziehen. Vielfache Thatsachen sprechen hiefür. Eiserne und überhaupt metallene Gegenstände, jahrelang auf und über Gletschern befindlich, rosteten nicht, das Hygrometer, welches Hugi sehr oft zu Rath zog, zeigte immer eine geradezu auffallende Trockenheit. Nun gab sich aber damit Hugi nicht zufrieden, sondern suchte eine noch auffallendere Wechselwirkung des Gletschers mit der Atmosphäre zu eruiren, nämlich eine Absorbirung des Sauerstoffs durch den Gletscher auf Grund eines wohl öfter, nie aber so genau wie von ihm, beobachteten Phänomens.

Eine Schaar Insecten flatterte nämlich auf den weichen Firn und liess sich daselbst, Beine und Flügel ausgebreitet, nieder und schien an dieser Stellung so grosses Wohlbehagen zu empfinden, dass sie aufgescheucht sogleich zurückkehrten. Hiebei versanken sie allmälig, eine genau ihrem Umriss angemessene Grube bildend, immer tiefer, so dass das Vergnügen selbst Ursache ihres Todes wurde, worauf fast augenblicklich ihr Körper anschwoll und erweichte.

Todte Schmetterlinge, auf Firn oder Eis gelegt, schwollen nur an, eine kaum merkliche Vertiefung, als Wirkung der Absorption der Sonnenstrahlen durch den dunklen Körper hinterlassend und bald zerfallend. Die Insecten, erklärte nun Hugi, seien ganz besondere Liebhaber des Sauerstoffs und besonders absorptionsfähig für denselben, sie suchten also am Gletscher dieses darin in ausserordentlicher Menge befindliche Genussmittel und lösten so den Firn oder das Eis auf, die anderen Bestandtheile nach oben exhalirend. Natürlich wäre dies, als eine Lebensfunction, nur im lebenden Zustand möglich. Dass das Gletschereis aber auch wirklich chemisch verschieden sei von frischgefallenem Schnee, beweise der durchaus verschiedene Geschmack. Man weiss ja aus manchen Untersuchungen, dass das Gletscherwasser ausserordentlich kohlensäurefrei ist, und dass es erst nach inniger Berührung mit der atmosphärischen Luft trinkbar wird, also thatsächlich eine Exhalation stattfindet. Zahlen beweisen: Schlagintweit's Untersuchungen ergaben eine deutliche Vermehrung des Kohlensäuregehalts der Luft auf den höchsten Punkten der Alpen und zwar für Höhen zwischen 9700 und 13 000 Par. F. 7·9 Volumtheile Kohlensäure auf 10 000 Theile Luft, wobei die Maxima von 9 bis 9·5 Theilen an schönen und heiteren Tagen, das Minimum von 5·94 sich bei dichten, umhüllenden Wolken zeigte, welche die Luft der Tiefen mit sich hinaufführten. Alle diese Beobachtungen führten nun Hugi zu dem Schluss, dass die Atmosphäre bei der Eisbildung wesentlich sei, ferner dass, wie ganz richtig, eine fortwährende Exhalation und Absorption am Gletscher stattfinde, die er aber als den Gletscher bedingend annahm. Diese Wechselwirkung „entwickle", wie er sich ausdrückt, den Gletscher, und bringe somit die Bewegung der Gletscher hervor. Seine Erklärung dieses Vorgangs ist scharfsinnig genug. Da das Eis nicht die Luft, sondern nur einzelne Theile absorbirt, so zeige dies eine polare Ausgleichung des verschiedenen stöchiometrischen Verhältnisses dieser beiden Substanzen. Sei nun die oberste Schicht des Eises derart ausgeglichen mit der Luft, so habe sie sich wiederum mit der tieferen auszugleichen, und so fort, wodurch eben eine Bewegung in der Gletschermasse erfolge. Diese nun richte sich nach der Seite des geringsten Widerstandes, so dass eine Bewegung auch aufwärts, zumeist aber abwärts erfolge Ab-

gesehen nun davon, dass diese Art der Bewegungserzeugung wohl nur einem poetisch angehauchten Gemüth einleuchten wird, übersah Hugi, dass das Eis ja erst, wie er vorher erklärt, seine besondere Constitution aus dem Verkehr mit der Luft erhält, worauf es dann nach ihm sich wieder mit derselben ausgleichen solle: ein circulus vitiosus. Nichts destoweniger begeisterte ihn diese Annahme zur Citirung folgender, ebenso streng wissenschaftlicher als ungebunden poetischer Verse:

Nicht nach des Zufalls Laune einen sich Stoffe zum Ganzen,
Kämpfend einet sich's, wo Stoffe sich feindlich begegnen;
Schaffen will die Natur, nicht reihen Gleiches an Gleiches.
Selbst der Massen Gewicht und Volumen an chemischen Stoffen
Misst genau das Gesetz, stöchiometrisch gesprochen in Zahlen.

Buquoy.

Die Angriffe auf diese seine Theorie mussten ihn aber auch nothwendig zur Widerlegung der anderen veranlassen, und wir gewinnen dabei die Gelegenheit, von den ausserordentlichsten und vagsten Ansichten zu hören, die er mit einem Wort über den Haufen rennt. So erklärte ein gewisser Kattenfeld die Bewegung der Gletscher durch eine Expansion der Dämpfe, welche in Klüften durch oben angefrorenes Wasser abgeschlossen wären. Charpentier, der das Gefrieren des Wassers in den Spalten als Bewegungsmoment auffasste, widerlegt er durch die einfache Anführung der Thatsache, dass die Spalten häufig auch parallel dem Lauf des Gletschers sind. Ueberhaupt ist er in Beobachtung intimerer Thatsachen und scharfsinniger Erklärung, sowie im Anstellen zweckmässiger Experimente geradezu classisch, und sein Verrennen in abenteuerliche Hypothesen ist meist nur dem Mangel jener Zeit an den neuerdings entdeckten Hilfsmitteln und -Gesetzen zuzurechnen. So stellt er beispielsweise einmal die von genauester Forschung zeugende Frage auf: „Wenn grösseres Steingetrümm die Sonnenstrahlen auf das Eis reflectirt und kleineres Getrümm sich selbst erwärmt, warum herrscht denn auf der Guffer (Moräne) grössere Kälte und bei dieser doch eine stärkere Schmelzung des Eises, als auf der kälteren poröseren Gletscheroberfläche?“ Wir kennen bereits die mechanische Wärmetheorie und antworten: Weil beim Schmelzen des Eises Wärme gebunden wird.

Nicht so leicht aber war die Bekämpfung von Agassiz' nicht blos oberflächlicher, sondern auf genauerer Kenntniss der Structur

des Gletschereises beruhender Erklärung. War er jenen mit bisher unbeachteten oder unbekannten Thatsachen entgegengetreten, so handelte es sich hier darum, auf Beiden bekanntem Grund zu kämpfen. Allerdings gelang ihm die Besiegung auf einem Feld sehr leicht, was nämlich die Consequenzen der Agassiz'schen Theorie betraf. Dieser hatte in Erweiterung der Annahme von Charpentier und Escher das abwechselnde Schmelzen und Wiedergefrieren des Wassers in die von ihm entdeckten Haarspalten, die er als mit Luft erfüllte Blasen zwischen den einzelnen Gletscherkörnern, wie man damals jene kleinen beim Schmelzen erscheinenden Fragmente nannte, verlegt. Grundbedingung der Bewegung war also ein Schwanken der Temperatur zwischen über und unter Null, was bei richtiger Consequenz ihn zu der Behauptung führte: Im Winter findet keine Gletscherbewegung statt Die Möglichkeit des Schmelzens und Wiedergefrierens aber bestritt ihm Hugi auf Grund von ihm allerdings falsch gedeuteter und begründeter Beobachtungen, dass die oberen Schichten des Gletschers eine Temperatur von $+ \frac{1}{4}$ bis $\frac{3}{4}{}^{\circ}$ R. zeigen, während die Temperatur der tieferen zwar nie über 0 steht, dagegen nie unter $-\frac{1}{2}{}^{\circ}$ und im Winter in der Tiefe einiger Fuss Eis bis zu 10′ constant $-0{\cdot}29^{\circ}$ R. betrug. Was aber diesen Stillstand im Winter anbetrifft, so widerlegte er dies glänzend durch seine heroische Winterreise in's Mer de glace, im Verlauf welcher er eine zwar geringere, aber doch hinreichend grosse Bewegung constatirte, eine Thatsache, die ihm höchst ungerechterweise und mit wenig Rücksichtnahme auf seine in der That ausserordentlichen Verdienste von seinen Gegnern geradezu abgesprochen wurde, aber sich natürlich bestätigt hat.

Aber es war hiedurch der Streit auch noch auf ein anderes Gebiet verpflanzt worden, nämlich auf die Beschaffenheit, Structur und den Wassergehalt des Eises, der bei der Behandlung dieser Gegenstände weiter besprochen werden soll.

Während aber Agassiz und Hugi, und als ihre Parteigänger noch einige Andere, so besonders Vogt, sich um ihre Theorie stritten, man kann wohl sagen, wie um des Kaisers Bart, hatte die jetzt herrschende, und, wie man behaupten darf, durchaus begründete Erklärung der Gletscherbewegung schon zarte und schüchterne Anfänge in geistreich aufgestellten Vermuthungen unbefangener Männer gefunden.

Bordier hatte gegen Ende des vorigen Jahrhunderts, 1773, Gletscher von oben gesehen und augenblicklich die in's Auge fallende Aehnlichkeit derselben mit Flüssen hervorgehoben, ohne jedoch sich weiter darauf einzulassen, als dass er meinte, vielleicht ginge diese Aehnlichkeit noch tiefer und sei die Bewegung beider homolog, das Eis also plastisch. Seine Worte verschollen unbeachtet, bis Rendu 1841 den darin enthaltenen Kern wieder aufnahm. Dieser hatte überhaupt ein helles Auge für die Eigenthümlichkeiten der Naturgesetze und ahnte in seinem „Gesetz von der Circulation" schon das bekanntlich von Rob. Mayer 1842 gefundene Gesetz der Erhaltung der Kraft voraus. Er bemerkte zuerst, dass die Bewegung eines Gletschers nicht in allen Theilen gleichmässig sei, sondern von der Mitte zu den Seiten abnehme, was er zuerst durch die geringere Reibung in der Mitte erklärte. Dass eine derartige Verzögerung einer Bewegung durch Friction überhaupt stattfinde, wurde erst später durch Forbes experimentell bewiesen. Endlich nahm auch er an, dass Eis bis zu einem gewissen Grad plastisch, und dass die Ursache der Bewegung in der Pressung der oberen Theile des Gletschers gegen die unteren zu suchen sei. All dies führte auch ihn zu dem Schluss, einen Gletscher mit einem Strom zu vergleichen, da bei beiden die gleichen Bedingungen des Fliessens stattfinden. Eine weitere Thatsache, welche diese Gleichheit noch mehr hervorhebt, ist die von ihm zuerst beobachtete, dass die Schnelligkeit der Bewegung eines Gletschers verkehrt proportional ist dem sogenannten Anschwellen. Letzteres findet nämlich naturgemäss an engeren Stellen des Gletscherbetts statt, wo die Bewegung durch die stärkere Reibung, die nöthig ist, um die Masse hindurchzudrängen, gehemmt wird. Die Bewegung eines Gletschers entspricht aber der Bewegung halbflüssiger Masse auf einer geneigten Ebene. Forbes führte diesen Vergleich noch weiter aus, und zwar experimentell, indem er Modelle von Gletscherprofilen mit flüssiger, später erstarrender Masse ausfüllte und die Ergebnisse dieses Vorgangs in erstarrtem Zustand untersuchte, wobei sich ein genau gleiches Verhalten des Eises wie dieser Masse ergab. Es zeigte sich, dass die einzelnen Schichten sich unabhängig über und nebeneinander fortbewegten. Forbes aber schrieb die Ursache der Bewegung noch immer dem in den Haarspalten circulirenden Wasser zu. Inwiefern dieses Moment Geltung habe, sei

später bei der Structur der Gletschereises erörtert, hier genügt es zu bemerken, dass Huxley gegen diese Ansicht auftrat auf Grund von Experimenten, nach denen färbende Substanzen — und Tyndall bestätigte dies auf Grund von Autopsie — nicht in die Masse des Gletschers eindrangen.

Man war nun über die Art der Gletscherbewegung einig, nicht so über die Ursache dieser Art von Bewegung und die physikalischen Eigenschaften des Eises, welche dieselbe bedingten. Man sprach einfach von Plasticität des Eises, und angestellte Versuche durch Pressung schienen dieselbe zu bestätigen, so dass man das Eis als einen zähen Körper betrachten lernte. Aber bald stellten sich Unterschiede heraus. Ein Strom von Terpentin, Honig oder Theer, auf eine schiefe Ebene geleitet, wird sich allmälig ausdehnen, und die untersten Theile, wenn durch nichts gehindert, werden allmälig, durch eine immer dünnere Brücke mit den oberen verbunden, sich von diesen trennen. Nicht so das Eis, welches, auf eine schiefe Ebene gelegt, weiter abwärts rutscht und erst dann, wenn eine stärkere Neigung eintritt, am Punkt dieser Differenz mit einem plötzlichen Trennen seiner Theile sich spaltet. Wiederum war nun trotz dieser evidenten Sprödigkeit des Eises, welches bei einem heftigen Stoss in kleine Fragmente zersplittert, die Erscheinung unerklärlich, dass man Eis durch fortgesetzten langsamen Druck in andere als die ursprüngliche Form bringen könne. Da kam eine Entdeckung englischer Physiker, deren geistreiche Erklärung und Anwendung alle diese scheinbaren Widersprüche lösen sollte. James Thomson fand nämlich das Gesetz auf, dass der Schmelzpunkt des Eises durch Druck erhöht werde, worauf er seine sogenannte Regelations- oder Wiedergefrierungs-Theorie gründete. Die Thatsache der Wiedergefrierung wurde zuerst 1850 von Faraday beobachtet und besteht darin, dass, wenn zwei aufthauende Stückchen Eis aufeinander gelegt werden, sie an der Berührungsstelle zusammenfrieren. Man muss hier wohl bemerken: aufthauendes Eis. Für dieses Experiment galt nun sehr wohl die Erklärungsweise Faraday's, welche Tyndall auch auf die von ihm aufgestellte Bewegungstheorie der Gletscher auf Grund der Wiedergefrierung anwandte. Faraday sagt: Der Aggregatzustand eines Körpers ist an dessen Oberfläche leichter zu ändern als im Innern, ebenso wie Krystalle aus Dämpfen von Schwefel, Phosphor u. s. w.

sich leichter auf Schwefel, Phosphor u. s. w. niederschlagen, als auf den Glaswänden des begrenzenden Gefässes, ebenso wie überkältetes Wasser bei Berührung mit nur einem Stückchen Eis sogleich gefriert, bei Vorhandensein eines Stückchen Eises im Wasser aber nicht einmal überkältet werden kann, indem die sich bildenden Eiskrystalle beim Gefrieren sich an das vorhandene Eis, nicht an die Wände des Gefässes ansetzen. So erklärt sich nun das folgende Experiment: Zwei Stücke Eis werden in einer Schüssel warmen Wassers zur Berührung gebracht. Augenblicklich frieren sie zusammen. Die schmale Verbindungsbrücke, die so zwischen den beiden hergestellt ist, schmilzt jedoch allmälig ganz hinweg und die Stücke werden für einen Augenblick getrennt. Aber in Folge der Flächenanziehung nähern sie sich sogleich wieder und frieren wieder zusammen, um darauf wieder auseinanderzuschmelzen, und so geht dies fort, bis das Eis vollständig geschmolzen ist. Hiebei ist nun von Druck natürlich nicht die Rede, und Faraday's Theorie gilt also thatsächlich für dieses Experiment. Dass aber der Druck durchaus keine Bedingung des Wiedergefrierens sei, lässt sich damit noch nicht beweisen, wenn auch die Schmelzpunkts-Erniedrigung nur $^1/_{12}{}^0$ C. für eine Atmosphäre beträgt und wenn auch zwei frei aufgehängte und genäherte Eisstücke ohne merklichen Druck zusammenfrieren. Hiebei, sagt Thomson, findet doch ein Druck, nämlich der Flächenanziehung statt, gross genug, um doch den Schmelzpunkt in wirksamer Weise zu erniedrigen. Seine Erklärung der Regelation beruht strict auf seiner Theorie, dass der Gefrierpunkt des Wassers durch Druck erniedrigt wird, und dass, was das Experiment beweist, Eis durch blossen Druck geschmolzen werden kann. Werden also zwei Eisstücke aufeinandergepresst, so wird an der Berührungsstelle der Schmelzpunkt des Eises erniedrigt, in Folge dessen schmilzt das an der Oberfläche befindliche Eis. Beim Nachlassen des Drucks aber tritt der Schmelzpunkt wieder auf seine gewöhnliche Höhe, und das eine innige Berührung zwischen den Eisstücken vermittelnde Wasser gefriert in Folge dessen wieder, da es ja die Temperatur von 0^0 beibehalten hat. So sind dann beide Eisstücke durch die dazwischen befindliche Eisschicht verbunden. Hienach wäre also der Druck die unerlässliche Bedingung. Die unumstössliche Voraussetzung zur Regelation ist aber jedenfalls eine an der Oberfläche befindliche Wasser-

schicht. Bei thauendem Eis, welches bei Faraday's Versuch vorhanden war, ist nun diese Bedingung ohnedies erfüllt. Ist jedoch das Eis trocken, so kann der Vorgang wohl nur nach Thomson's Annahme erklärt werden. Nun ist zwar der Druck erst von 40′ Eis gleich dem einer Atmosphäre, also die Gefrierpunkts-Erniedrigung auch in grosser Tiefe eine sehr geringe, so dass erst unter einer Masse Eis von ungefähr 540′ Höhe eine Erniedrigung um 1° C. einträte. Nichtsdestoweniger ist doch die kleinste Druckmenge genügend, um eine Veränderung des geordneten Zustands der Eiskrystalle herbeizuführen, welche ja doch das wesentliche bei der Regelation ist. Da aber der Gefrierpunkt im Innern des Eises höher ist, als an der Oberfläche, so kann die beim Druck durch das Schmelzen frei gewordene Wärme recht wohl durch das Eis fortgeleitet werden, ohne dasselbe zu schmelzen. Endlich aber ist von Helmholtz die wichtige Wirkung gerade des Drucks nachgewiesen worden, indem bei erhöhtem Druck die Regelation schneller und intensiver eintrat. Ein wohl bekanntes Experiment der Regelation ist, ein schweres Gewicht vermittels einer Drahtschlinge frei an einem Eisblock aufzuhängen. Das Eis schmilzt unter dem Druck des Drahts, so dass dieser tiefer sinkt, oberhalb aber friert das getrennte Eis sogleich wieder zusammen, so dass, wenn der Draht endlich vollständig durchgezogen ist und das Gewicht zu Boden fällt, das Eis noch unversehrt erscheint. Dieses Experiment zeigt die Wirkung beider Theorien, die sich im Grunde gar nicht entgegenstehen, sondern nur ergänzen. Die Regelation erklärt nun die Möglichkeit, dass der Gletscher, obgleich die geringste Spannung in seinem Inneren einen Bruch der Masse herbeiführt, dennoch als in sich zusammenhängender Körper die Bewegung einer zähen Flüssigkeit hat, denn die getrennten Theilchen vereinigen sich bei erfolgter Berührung augenblicklich wieder, als ob sie zusammengewachsen wären. Dieses Gesetz erklärt also den Habitus des Gletschers. Die Ursache der Bewegung ist die Anziehungskraft der Erde, da die Bewegung vollkommen analog der eines Flusses ist, indem jedes einzelne Theilchen sich unabhängig vom anderen bewegt und nur durch die Friction mit den es umgebenden in seiner Bewegung beeinflusst wird. Aus der in gleich gelegenen Theilen gleich wirkenden Schwerkraft erklärt sich, dass ganze Schichten sich gleichmässig bewegen, wieder ganz wie bei einem

Fluss. Der Punkt der grössten Bewegung liegt im allgemeinen in der Mitte, wird aber unter gewissen Umständen verschoben, wie Agassiz schon erwähnte. Bei Krümmungen des Gletscherbettes fällt derselbe ausserhalb der Achse des Gletschers nach der convexen Seite zu. Dies erklärt sich wieder durch die geringere Reibung auf dieser Seite und entspricht wiederum nur einer bei Flüssen gemachten Erfahrung. Tyndall war es, der diese Thatsache zuerst beobachtete. Dass vielfache kleine Abweichungen ausserdem vorkommen, ist ja bekannt. Neuestens hat man nun auch durch von Koch und Klocke am Morteratschgletscher in kleineren Pausen vorgenommene Messungen constatirt, dass das Vorrücken nicht continuirlich, sondern oft, besonders bei Nacht, durch Rückstauungen unterbrochen sei. Erwähnt mag auch sein, dass im allgemeinen die Bewegung eines Gletschers sich von seinem Anfang zum Ende verlangsamt.

Die Bedingungen und die Art des Entstehens von Gletschern haben auch zu mancherlei, theils fruchtbringenden, theils auch unfruchtbaren Differenzen Anlass gegeben. Man weiss, dass der Gletscher auf den Bergspitzen, wo er seinen Anfang nimmt, nur aus Schnee besteht, und dass, je weiter nach unten, dieser immer consistenter werdend sich zu Firn verwandelt und endlich in tieferen Regionen in Eis übergeht. Die Vorbedingungen des Ansammelns und Verbleibens grosser Schneemassen durch Jahre hindurch sind durch Schlagintweit festgestellt worden. Gletscher erster Ordnung bilden sich fast ausschliesslich im Urgebirge, auf Granit, Gneiss, Quarz u. s. w. Im Kalkgebirge, auch wenn dieses Höhen erreicht, welche anderwärts bedeutenden Eismassen die Existenz ermöglichen, haben sie meist einen weit geringeren Gletscherfundus aufzuweisen. Dies kommt von der grossen Porosität dieser Gesteinsart. Das Schmelzwasser durchdringt die Schneeschichten und wird vom Kalk leicht durchgelassen, vermag also nichts zur Gletscherbildung beizutragen, abgesehen von dem dadurch verursachten grossen Verlust an Bildungsmaterial, während im Urgebirge der Boden nichts aufsaugt. Zur Bildung grosser Gletscher gehören ferner ausgebreitete Mulden in den zwar schon weniger steilen, aber doch noch sehr hohen Partien des Gebirges, also noch in 10 000 und mehr Fuss Höhe. In diesen breitet sich der herabfliessende Firn aus und hat Gelegenheit, sich ausreichend zu entwickeln. Von hier wird er nun in die engeren und

tieferen Längsthäler mit sehr geringer Neigung hinabsteigen, wo der Gletscher sich in vollkommener Klarheit ausbildet und im Sommer ausgeapert das klare Eis zeigt. Dies sind die localen Bedingungen. Die atmosphärischen sind wohl selbstverständlich: genügend tiefe Durchschnitts-Temperatur des Jahres und hinreichende Niederschlagsmenge, um nicht schon in den oberen Regionen wegzuschmelzen. Kleine Temperatur-Differenzen im Jahr bringen oft schon grosse Wirkungen auf den Habitus eines Gletschers hervor. Man weiss, dass eine Eiszeit in vergangenen Zeiten angenommen wird, und man stellt sich gewöhnlich als deren Bedingung eine ungeheure Kälteperiode vor, die über die betreffenden Gegenden hereingebrochen sei. Man berücksichtige aber nur, dass, um Schnee auf den Bergen fallen zu lassen, erst nöthig ist Feuchtigkeit dorthin zu führen. Je heisser nun ein Sommer in den Aequatorialgegenden, desto mehr Wasser wird in schwebender Form dem Meer entzogen, und desto grösserer Niederschlag herrscht dann naturgemäss an den Landungsplätzen jener vom Südwind getriebenen Wolken, unseren Alpen. Eine kleine Erhöhung der Temperatur-Differenz beider Oertlichkeiten genügte also schon, um eine riesige Vermehrung der Gletscher hervorzurufen, und es ist nicht nöthig, eine besondere Kälteperiode für unsere Gegenden anzunehmen, wenn nicht als Wirkung des Phänomens, als dessen Ursache sie angegeben wird. Tyndall war es, der hierauf besonders lebhaft hinwies.

Sehen wir nun zu, wie ein Gletscher entsteht. Das erste Material zur Gletscherbildung lieferte der Schnee, das war unbestritten. Schlagintweit wiederum stellte fest, dass auch in genügenden Höhen gefallener Schnee noch nicht unbedingt zu Gletscher werden müsse. Sind nämlich die Lagen desselben dünn genug dazu, was besonders an sehr steilen Abhängen stattfindet, so durchtränkt sich noch während einer Schmelzperiode die Gesammtmasse derart, dass das Ganze sogleich sich zu Eis, sogenanntem Hocheis verwandelt.

Die ersten Hypothesen über die Art der Wandlung des Schnees in Firn und dann in Gletscher stellte präcis Agassiz auf, indem er annahm, dass die Schichten des Schnees sich der Reihe nach mit dem Schmelzwasser tränkten, das dann mit dem Schnee zu Eis zusammenfriere. Die untersten Schichten unterlägen dieser Wandlung zuerst. Dagegen trat nun Hugi wieder sehr energisch auf, da es ihm nach seinen Beobachtungen unmöglich schien, dass im Gletscher freie oder

gebundene Flüssigkeit vorhanden sei. Er nahm vielmehr als Ursache der Umwandlung jene uns schon bekannte polare Ausgleichsthätigkeit mit der Luft an, die in grossen Höhen ausserordentlich sauerstoffrei sein sollte. Der Schnee des ersten Jahres habe noch den Geschmack des Wassers, anders schon jener der folgenden, und der Firn und gar erst das Gletschereis wiesen deutlich einen bittersalzigen Geschmack auf, was auch richtig ist. Der Hochschnee und Hochfirn seien aber ausserdem derart trocken, dass sie beim Thauen nur in einzelne Körner zerfielen. Endlich sei Gletschereis und Wassereis etwas durchaus verschiedenes. So wahrscheinlich nun auch Agassiz' Annahme klingt, konnte dieselbe doch erst nach Widerlegung der Gründe, die Hugi anführt, wieder aufgenommen werden. Das geschah durch Schlagintweit's Untersuchungen, und man muss, obwohl natürlich ein Experimentalbeweis nur indirect geführt werden könnte, auf Agassiz zurückgreifen. Die Gletscherbildung ist in der That ein Ergebniss des Schmelzens der oberen Schichten, verbunden mit einem Druck auf die unteren. Helmholtz hat gezeigt, wie man Schnee durch blossen fortgesetzten Druck in klares Eis verwandeln kann. Die chemische, durch den Geschmack bemerkbare Verschiedenheit erklärt sich durch die constatirte grosse Kohlensäure-Exhalation des Schnees und Firns.

Eine Beobachtung, die Hugi nur noch in seiner Annahme von der inneren Entwicklung der Gletschermasse bestärkte, war die bekannte und vielfach zu abergläubischen Erklärungen benutzte Thatsache, dass der Gletscher keinen fremden Körper in sich duldet, sondern gewöhnlich noch vor dem Absturz wieder ausstösst, welche Thatsache er dahin erweiterte, dass der Firn sowie Schnee Steine und ähnliches ruhig in der Tiefe, in die sie gefallen, belasse. Die ganz absonderliche Beschaffenheit des gewissermaassen pulsirenden Eises sollte in seiner Entwicklung nach der Seite des geringsten Widerstandes, das ist nach oben, diese Kraft ausüben. Dieser Unterschied der Function des Firns und des Eises hat übrigens später Anlass gegeben zum definitiven Bestimmungsmodus der Firnlinie, indem der Anfang der Moränen als Kennzeichen festgesetzt wurde.

Werfen wir nun noch einen Blick auf die Herbeischaffung und Provenienz des Materials der Gletscher, so ist der Ursprung naturgemäss zuerst in den obersten Regionen zu untersuchen. Jedoch sind

es diese am wenigsten, die ausreichen, um Ansammlungen so ungeheurer Massen starren Wassers in den auch tieferen Thälern zu erklären, wie wir deren finden. In den Hochregionen fällt am wenigsten Schnee. Dies erklärt sich aus dem verhältnissmässig geringen dargebotenen Terrain, da bekanntlich die Berge sich nach oben zuspitzen, aus der Schwierigkeit des Liegenbleibens auf den immer steiler werdenden Abhängen der Spitzen, und endlich aus den im allgemeinen tiefer ziehenden und sich dort entleerenden Wolken. Der Gletscher erlangt seine Hauptmasse erst in den schon angeführten weiten Mulden, und, trotz dem hier schon stark wirkenden Schmelzen, seine Hauptdicke in den engen Thälern, durch die er sich seinem Ausgang zuquetscht. Ein nicht geringes Material liefern ihm hier noch die von den begrenzenden steilen Hängen niederstürzenden Lawinen, die nicht spurlos wegschmelzen, sondern, obgleich sie dem oberflächlichen Beobachter oft schon nach einem Jahr keine Spur ihres Daseins zurücklassen, doch die Gletscher verstärken.

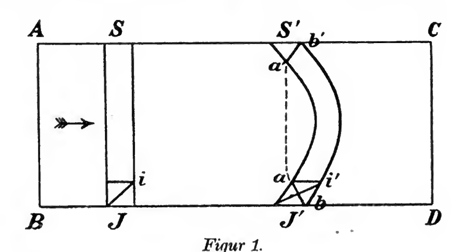
Hier drängte sich nun naturgemäss sogleich dem Forscher die Frage auf, wie diese gewissermaassen historisch gewordenen und dem Leben entzogenen Massen wieder den Weg in die lebendige Gegenwart fänden. Hugi erzählte hier nun wieder besonders viel von einer blossen Exhalation, was aus seiner leicht erklärlichen Antipathie gegen den Glauben an freies Wasser im Gletscher begreiflich wird. Andere sagten kurzweg: Schmelzung. Der Mittelweg dürfte der richtige sein, wie es auch von den neueren Forschern gezeigt wird. Es ist gewiss, dass in den unteren Partien der Gletscher, besonders der aperen, eine sehr intensive Ausdünstung erfolgt, die hinreichen mag, um einen grossen Theil seiner Substanz freizumachen, was hervorgeht aus den blasen- und höckerförmigen Auftreibungen und Auszackungen der der Luft vollkommen ausgesetzten Theile, z. B. der Spaltenwände, Nadeln, Gletschertische und auch blos der Oberfläche. Ebenso gewiss aber ist es auch, dass die von Moräne und besonders von Sand bedeckten Flächen, wie sie sich spiegelglatt erhalten, auch direct von der Luft nicht beeinflusst werden. Die Schmelzung erfolgt im aperen Gletscher im allgemeinen am meisten an seinen Berührungsstellen mit dem Fels in Folge der Reibung. Nicht gering ist ferner die Wirkung der aus dem frischen Firn oder Schnee entstandenen Schmelzbäche, die wenngleich von kurzer individueller Lebensdauer, doch trotz ihrer

Temperatur von nahezu 0°, und obgleich sie in Folge dessen keine Auflockerung des Eises hervorzubringen vermögen, tiefe Furchen in das Gletschereis schneiden Der Ausfluss erfolgt, wie bekannt, am sog. Gletscherthor, wenn auch Hugi die hier hervorbrechenden Bäche nur als Resultat der Ausschmelzung dieses Thores selbst gelten lassen will.

Betrachtet man die Structur und das äussere Ansehen der Gletscher, so fallen wohl vor allem die Spalten auf, die zunächst, besonders in den unteren Theilen, ziemlich unregelmässig erscheinen, ohne eine bestimmte Anordnung oder Gesetz. Dies war auch die Meinung derjenigen, welche den Ursprung der Spalten aus den Temperatur-Differenzen erklärten und sie also mit den auf Seen häufig durch strengen Frost in der Eisdecke hervorgerufenen verglichen. Erst Tyndall classificirte sie streng, zeigte die Ordnung in ihrem Verlauf und die wahre Entstehungs-Ursache. Er constatirte Quer-, Rand- und Längenspalten. Die Ursache der Entstehung von Spalten beruht in der Nichtnachgiebigkeit des Eises gegen Zerrung, hervorgebracht durch Neigungsverschiedenheiten des Bodens oder Schnelligkeitsdifferenzen der einzelnen Theile, besonders aber durch letzteres. Die Richtung der Spalten stehe senkrecht auf der Linie des ausgeübten Zuges. Hieraus erklärt sich nun leicht alles. Die Querspalten verlaufen im allgemeinen, wie bekannt, senkrecht auf der Axe, also der Bewegungsrichtung des Gletschers. Sowie die mittleren Theile des Gletschers sich im allgemeinen schneller bewegen, als die oberen, entstehen hier die meisten Spalten, und diese schliessen sich wiederum in den tieferen Partien. Die Randspalten hingegen verlaufen nicht senkrecht auf der Axe, sondern schief gestellt in einem Winkel von beiläufig 45°, und zwar gegen die Seite zu, anstatt wie man wohl erwartet, von ihr ab. Dieser Umstand hatte auch zweifeln gemacht an der schnelleren Bewegung der Mitte, da es schien, als ob diese Randspalten nur verzerrte Querspalten seien. Agassiz schloss noch auf diese Weise. Es mag sich dies durch umstehende, von Tyndall als Erklärung gegebene Zeichnung Figur 1 widerlegen.

AC stellt die eine, linke Seite eines Gletschers vor, *BD* die andere rechte. Die Bewegung erfolgt in der Richtung des Pfeils. *ST* bezeichnet einen Abschnitt des Gletschers quer gegen seine Axe. Um das Stück *SS'* vorgerückt, wird derselbe die Gestalt *S'* haben,

in Folge der schnelleren und regelmässigen Verschiebung der mittleren Theile. Man nimmt nun ein kleines Quadrat *J' i* dieses Ausschnittes; dieses wird in der neuen Lage, da sich ja die Längenaxe, schematisch betrachtet, nicht ändert, die rautenförmige Figur *J i'* annehmen. Die Diagonale *J i* würde also zu *J' i'* ausgedehnt. Da aber das Eis durch Zug nicht ausgedehnt werden kann, so muss an der Stelle der grössten Einwirkung dieses Zuges, das ist im Durchschnitt der beiden



Figur 1.

Diagonalen *J' i'* und *a b* ein Bruch, und zwar senkrecht auf die Zugsrichtung, also in der Richtung *a b* erfolgen, also schief und von der Mitte zur Seite verlaufend. Dasselbe findet aber auch auf der anderen Seite statt, so dass auch dort eine Randspalte a' b' entsteht. Denken wir uns nun diese zwei Randspalten an eine der zahlreichen Querspalten anschliessend, so werden diese drei, scheinbar zusammengehörig, eine sogenannte Bogenspalte bilden, wie deren sehr häufig vorkommen.

Es fehlt noch die Erklärung der Längenspalten. Viele Gletscher breiten sich, nachdem sie durch ein langes, schmales Thal hinabgestiegen, unten am Ende noch einmal in einer Mulde aus. Da diese natürlich viel breiter ist, als das vorhergehende Terrain, muss der Gletscher auch ihre Gestalt annehmen und sich seitwärts in der Richtung beiläufig seiner Queraxe ausdehnen, was wieder nicht ohne Zerrung, diesmal aber senkrecht auf die Längenaxe abgeht, so dass Spalten der Länge nach entstehen, was nach dem Vorhererwähnten ganz selbstverständlich ist.

Andere äusserliche Unterbrechungen des Zusammenhanges, wie Gletschermühlen, Gletschertische u. w. sind früh beobachtet und erklärt worden. Später machte erst Schlagintweit auf die

Erscheinung der Sandkegel aufmerksam, die dadurch entstehen, dass der in der Mitte von Sandhaufen auf dem Gletcher dichtere Sand das Abschmelzen direct hindert, während dies, je dünner die Lage gegen den Rand zu wird, immer weniger geschieht, und einfaches Sandstreuen sogar direct durch starke Absorption der Sonnenstrahlen die Schmelzung befördert. Ebenso erklärte er die von ihm Ogiven genannten, spitzbogenförmig nach abwärts gebogenen und zuerst von Forbes auf dem Mer de Glace beobachteten Schmutzbänder als Anschwemmungen des Sandes in den hinter den blauen Bändern gelegenen Vertiefungen, die durch den stärkeren Widerstand eben dieser blauen Bänder gegen das Schmelzen entstehen.

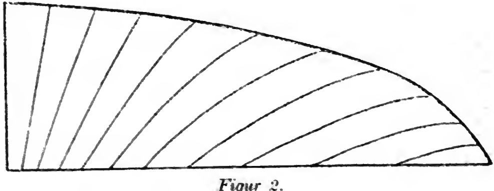
Zu erwähnen wäre noch die Moränenbildung, die früh erklärt wurde und eine wieder von Schlaginweit zuerst beobachtete Erscheinung, die von ihm so genannte Firnmoräne. Diese kam nach seinen Angaben an der Pasterze, am Leiterkees und am Vernagtferner vor und bestand in einer an Stelle der Mittelmoräne befindlichen, mit Firn ausgefüllten Vertiefung.

Die Sérac- und Nadelbildung an Orten, wo Gletscherstürze sich befinden, haben wohl nie Zweifel oder Meinungsdifferenzen hervorgerufen. Hervorgehoben zu werden verdient nur das Vorkommen, und zwar häufige Vorkommen von mit einem oder mehreren Steinen gekrönten und solche umschliessenden Nadeln, welche in ihrer Bildung und wohl auch Entstehung durchaus an die bekannten Erdpyramiden von Val Orsine, am Ritten etc. und in einigen südamerikanischen Gegenden erinnern.

Im engen Zusammenhang mit der Spaltenbildung steht die eigentliche Structur der Gletscher, die weissen und blauen Bänder, die Aederung und Schichtung u. s. w. Die Verschiedenheit der Gletschersubstanz war zuerst durch die Farbe aufgefallen: Hugi unterschied die von ihm als solche bezeichnete Kernmasse von der Rindenmasse, ein durchsichtigeres von einem mehr weissen Gefüge. 1838 aber hatte schon Guyot am Griesgletscher einen gewissen regelmässigen Aufbau durch Abwechslung der Färbung entdeckt. Seitdem häuften sich die Beobachtungen hierüber und auch die Erklärungen. Forbes fand, die Spalten seien gewöhnlich perpendiculär zur Structur, die in nichts anderem besteht, als in einem gewissen blättrigen Aussehen des Eises, hervorgerufen durch parallel zwischen dem weissen ziehende

Streifen von blauem Gletschereis. Saussure und nach ihm Zumstein gaben die erste Erklärung hiefür dahin ab, dass diese Schichten nur die jährlichen Niederschlagsmengen darstellen, die sich also immer durch ihren am meisten vergletscherten unteren Theil hauptsächlich unterschieden. Agassiz, obgleich er diese Hypothese gewagt nennt, kann nicht umhin, die zwischen solchen Schichten manchmal vorkommenden reinen Schneebänder als Sedimente kühlerer Sommer, wo keine, nach ihm zur Vergletscherung nöthige Infiltration stattfand, zu bezeichnen. Infolge dieser von so grossen Autoritäten gestützten Meinung waren nun lange die Begriffe Aederung, Schichtung und Bänderung identisch, und man beschränkte sich nur auf die nähere Erforschung ihrer Details. Im allgemeinen kannte und bestimmte man nur eine quer über den Gletscher verlaufende Structur, wenngleich Forbes auch eine Längenstructur kannte, die er oberhalb des Eisfalles von Talêfre am Mer de Glace beobachtete. Er gab auch überhaupt den Gedanken einer merkbaren Schichtung ganz auf und erklärte die Thatsache der Bänderung dadurch, dass der Gletscher in, seiner Richtung parallele Spalten zerreisse, die sich zwischen den von ihm gedachten Längsstreifen desselben bildeten, und zwar in Folge der rascheren Bewegung der Mitte: diese Spalten füllten sich hierauf wieder mit Wasser, welches, im Winter gefrierend, seine blaue Färbung den dadurch entstehenden Adern mittheile.

Schlagintweit, ohne eine besondere Erklärung der Entstehung geben zu wollen, beschrieb ihr Vorkommen und ihre Lage genauer. Er constatirte deutlich, dass die Adern bei ihrem ersten Vor-

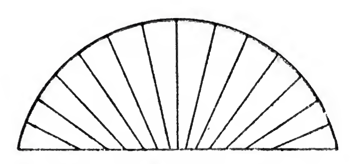


Figur 2.

kommen vertical verliefen, in der Nähe der Firnlinie spärlicher, als gegen das Ende des Gletschers. Sie nähmen gegen unten keilförmig ab und breiteten sich gegen oben fächerförmig durch seit-

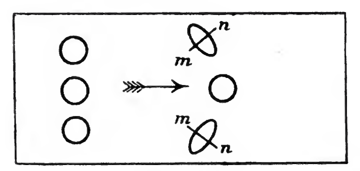
liche Bänder aus. An einem Längendurchschnitt eines Gletschers stehen sie in der Nähe der Firnlinie vertical und bilden von da abwärts immer spitzere Winkel mit der horizontal gedachten Unterlage des Gletschers. Dies würde also beiläufig dem vorstehenden schematischen Längendurchschnitt (Figur 2) entsprechen.

An Querdurchschnitten eines einfachen Gletschers oder eines einzelnen Zuflusses näherte sich die Structur gegen die Mitte zu immer mehr der Verticalen, wie dies Figur 3 zeigt.



Figur 3.

Diese Darstellungen werden uns nur verständlich, wenn wir uns die erste auf Quer-, die zweite auf Längenstructur bezüglich denken. Dass dies thatsächlich auch der Fall ist, beweist das Vorkommen der zweiten an einfachen Gletschern, wie sie Schlagintweit voraussetzt, was wir bald aus der Erklärung der Structur nach Tyndall ersehen werden. Dieser beschrieb die Aederung als ein Abwechseln blauen und weissen Eises, und zwar nicht in horizontaler Uebereinanderlagerung, womit die Erklärung als Jahresschichten von selbst hinfällig wird, sondern in allgemeiner verticaler Nebeneinandlagerung. Hier aber unterscheidet er Längen-, Quer- und Marginal- oder Rand-Structur. Die ersten beiden sind schon erklärt. Die letztere besteht in einem schief vom Rand gegen die Mitte zu gerichteten Streichen der Schichten, deren Entstehung Tyndall auf folgende Weise erklärt: Die Schichten schneiden die Spalten immer im rechten Winkel, laufen also parallel mit den Spannungsebenen, durch welche die Spalten entstanden sind. Am Gletscher tritt aber nur Spannung allein auf, an den Seiten besonders, wo sich Randspalten bilden, ist sie immer von Druck begleitet; die eine Kraft arbeitet rechtwinklig zur anderen. Der geäderte Bau ist daher hier senkrecht auf den Linien des Drucks.



Figur 4.

Auf vorstehender Figur 4, einen Gletscherabschnitt vorstellend, der sich in der Richtung des Pfeils bewegt, bezeichnen die drei Kreise drei bestimmte Stellen, welche zur Beobachtung genommen werden, in Kreisform ausgeschnitten. Der mittelste Kreis wird wegen der gleichmässigen Bewegung der Mitte unverändert bleiben trotz des Vorrückens, die zwei seitlichen dagegen werden nach der gleichen Zeit und dem entsprechenden Fortschreiten eine ungefähr ellipsoidische Gestalt angenommen haben. Um die hiebei stattfindende Verzerrung zu erklären, müssen wir einen Zug in der Richtung der Längsaxe und dem entsprechend einen Druck in der Richtung der Queraxe *m n* annehmen, der also senkrecht auf der Linie der so entstehenden Aenderung steht und sie erzeugt. Dass es wirklich nur Druck ist, dem die Schichten ihr Dasein verdanken, nicht aber jährlicher Niederschlag, zeigt Tyndall erstens dadurch, dass Querbänderung nur unterhalb des Fusses von Eisfällen sich zeigt, und dass an gewissen Stellen sich ein deutliches Neben- oder eigentliches Durcheinanderbestehen von Bänderung und Jahresschichten zeigt Er hatte lange über den Ursprung der Aederung nachgedacht. Endlich beim Anblick des Eisfalls des Strahleckarmes vom Grindelwaldgletscher, den er vom Zäsenberg übersah, erkannte er den Grund: hier durch den Eisfall und nicht im Schneefeld bildete sich der geäderte Bau, denn erst am Fuss desselben war er zu bemerken. Ebenso fand er, dass sich am Fuss des Eisfalls des Mer de Glace an den Wänden einer Longitudinalspalte die blauen Adern zu beiden Seiten einer verticalen Linie nach vorwärts und rückwärts neigten. Weiter unten folgten eine Reihe steiler Protuberanzen, zwischen deren je zweien immer eine Ader weissen Eises eingekeilt war, die durch hineingesammelten und gequetschten Schnee entstand. Diese weissen Adern ziehen in der Richtung der Schmutzbänder und haben mehr Widerstandskraft

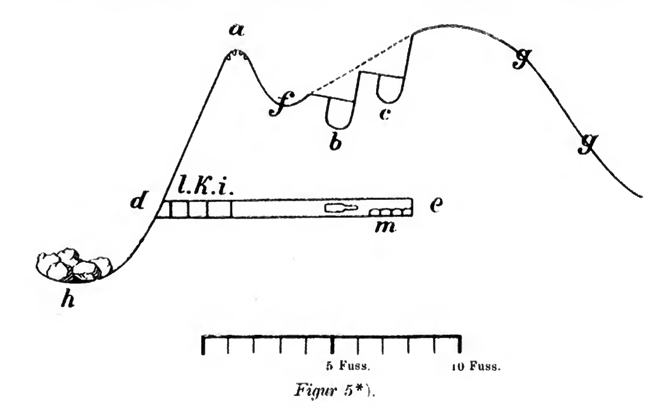
als das gewöhnliche Gletschereis, unterscheiden sich jedoch von den blauen besonders dadurch, dass sie nur bis zu begrenzter Tiefe in den Gletscher eindringen, während jene im allgemeinen die ganze Masse durchziehen, entsprechend den bis auf den Grund gehenden Spalten. Am Grindelwaldgletscher endlich bildeten sich die blauen Adern erst dort am Fuss des Eisfalls, wo der Gletscher sich wieder aufwärts krümmte, also dem grössten Druck unterworfen war, während sich in der Mitte des Falls noch keine Structur zeigte. Dies Alles sprach also dafür, dass die blauen Adern ein Product localer Quetschung seien. Der Hauptbeweis für ihre Wesens- und somit auch Entstehungs-Verschiedenheit von den Jahresschichten sollte erst am Furggen-Gletscher erbracht werden. Dort sah nämlich Tyndall in der Wand einer Spalte deutlich Schichtung und Structur durcheinanderlaufen, was also auf das deutlichste die Selbständigkeit beider Erscheinungen bewies. So erklärt sich denn auch die Randstructur, deren Ursache wir schon aus dem Druck hergeleitet hatten, und ferner die auch von Tyndall constatirte und so benannte Longitudinalstructur, die an der Vereinigungsfläche zweier zusammenfliessenden Gletscher in der Linie der Mittelmoräne entsteht, indem dort durch den seitlichen Druck in dem engeren Thal die bei der Randstructur supponirten Kreise nicht nur zu Ovalen, sondern geradezu zu Linien zusammengequetscht werden. Guyot verglich die Aderstructur am Gletscher sehr treffend mit den Spaltungsflächen im Schiefer, die auch senkrecht auf der Linie des auf sie ausgeübten Druckes stehen und erklärt uns hiedurch das scheinbar Räthselhafte, dass unter dem Druck nicht die ganze Masse des Gletschers zu, sozusagen, blauem Band wird, sondern eine Structur durch die Intervallenwirkung sich zeigt.

Sonderbar wird hier noch dies erscheinen, dass die blauen Adern meist eine deutliche Rückwärtskrümmung zeigen. Tyndall, der diese Thatsache auch zuerst feststellte, erklärte sie ebenfalls durch einen sehr einfachen Vergleich: der Gletscher zeigt an der Stelle eines Eisfalls die Gestalt, die ein Aermel bei der Krümmung des Armes annimmt. Durch die verschiedene Bewegung der einzelnen Theile und den auf die Innenseite am stärksten ausgeübten Druck an der Stelle einer plötzlichen Krümmung bildet sich ein System von Falten, welches vollkommen dem an einem gekrümmten Aermel zu beob-

achtenden analog ist. So entsteht ein Rück- und Vorwärtskrümmen der sich an dieser Stelle bildenden Adern. Endlich sei noch als äusserliches Merkmal einer nicht mehr direct erkenntlichen inneren Blätterung des Gletschereises die Furchung der Oberfläche erwähnt, die aus der verschiedenen Widerstandsfähigkeit der weissen Adern und des gewöhnlichen Eises gegen das Schmelzen sich ergibt, und die Schlagintweit eben mit dem Namen Ogiven bezeichnet.

Was nun die innere Structur des Gletschereises, das heisst die Beschaffenheit und die Eigenschaften desselben und seinen Aufbau anbelangt, so hat die Frage hienach nicht nur zu den grössten Differenzen Anlass gegeben, sondern ist auch die Ursache der meisten Gletschertheorien in Bezug auf alle daran vorkommenden Erscheinungen geworden. Man suchte in den kleinsten Partikelchen des Gletschereises schon eine gesetzmässige Anordnung, um einen Grund mehr für die Annahme eines solchen im ganzen zu haben. Man bemerkte früh schon, dass das Gletschereis keine gleichmässige und zusammenhängende Masse sei, sondern dass sich darin deutlich von einander abgehobene und durch schmale Streifen getrennte Körner unterscheiden liessen, was dem Eis das Ansehen einer Structur gab. Agassiz benannte zuerst die Grenzen dieser aufbauenden Partikel mit dem Namen Haarspalten. Da er nun, wie bekannt, annahm, dass die Vergletscherung durch die allmälige Durchtränkung des Firns mit Schmelzwasser vor sich gehe, so bot sich ihm hier die beste Gelegenheit zur mechanischen Erklärung dieses Vorgangs, indem er einfach die Haarspalten als vermittelnde Canäle der nöthigen Wasserversorgung des Innern auffasste. Da nun der in Rede stehende Process schon am Firn beginnt, bei diesem also schon die dazu nöthigen Bedingungen existiren müssen, so war es nur logische Nothwendigkeit, die Körnerbildung im Firn anzunehmen und gleich von vornherein als vorhanden zu betrachten. Agassiz fasste demnach die Körner als nichts anderes auf, denn als Haufen im Fall zusammengebackener Schneekrystalle, die sich dann als Einheit permanent im Wechsel der Gestaltung aufrecht erhielten. Die Haarspalten bildeten sich dann, nach ihm, durch das Durchsickern des Wassers und wären sonach auch mit Wasser angefüllt, die Partikel aber würden durch diese Infiltrirung und das Wiedergefrieren bei Nacht jeder zu Eis. Dem trat nun Hugi stricte entgegen, da er die Durchtränkung des Gletschers mit Wasser

auf Grund seiner auf den Voraussetzungen sehr richtig aufgebauten Experimente durchaus leugnen zu müssen glaubte. Dies nachgewiesen, konnten die Haarspalten keine Röhren sein, und er betrachtete sie nur als die Grenzen der einzelnen Körner, die von vornherein beständen und in ihrer (scheinbaren) Regelmässigkeit darauf hinwiesen, dass die einzelnen Körner als Grundkern ihrer Gestalt den einzelnen Schneekrystall festhielten, welcher durch den „Entwicklungsprocess" sich immer vergrösserte. Wollen wir die Unrichtigkeiten dieses Endschlusses nachweisen, so müssen wir auf die zu seinem Behuf angestellten Experimente zurückgehen, die, von grosser Exactität in Ausführung und Anwendung als Beweismittel, nur an dem Fehler unzureichender Verhältnisse ihrer Ausführung leiden. **Hugi** benützte als Object seiner Versuche über die absolute Trockenheit im Gletscher einen Hügel blauen Eises, der oben eine Einsattlung, *f*, zeigte. Auf der Erhebung *a* links von demselben wurde eine Menge kleiner Gruben



Figur 5).*

angehauen, die mit siedendem Wasser gefüllt wurden. Rechts von *f* wurden 2 Gruben derart genau ausgearbeitet, dass jede 40 Maass halten konnte. Die erste Grube, *b*, erhielt diese Menge von Indigo, in rauchender Schwefelsäure aufgelöst und mit Wasser verdünnt, die

*) Entnommen aus **Hugi's** Werk: »Die Gletscher und die erratischen Blöcke.« Solothurn 1843.

Grube *c* dieselbe Menge siedenden, mit Fernambuk gefärbten Wassers. Die mit *f* bezeichnete Stelle war mit Sand bedeckt; der Grat *g-g* zeigte klares Eis. Bei *d* wurde ferner ein 10′ langer, 3″ hoher und 7 bis 9″ breiter Schacht ins Eis getrieben und sorgfältig geglättet. In das hintere Ende desselben bei *m* wurden 4 je 4″ breite und 1″ hohe Blechkapseln eingeführt, deren erste 536 Gran kohlensaures Kali, die zweite die gleiche Menge salzsauren Kalks, die dritte eben soviel hydraulischen Cementstaub, die vierte endlich so viel Wasser enthielt, dass es kaum den Boden bedeckte, ausserdem noch eine wohlverschlossene, wassergefüllte Flasche. Der Verschluss wurde hergestellt durch ein genau eingepasstes Eisstück, *i*, eine Lage gekneteten Thons, *k*, der jedoch später, weil er durch das Eis erweichte, durch Sand ersetzt wurde, und durch ein Granitstück, *l*. Beim Bohren des Schachts war infolge der Reibung der Instrumente etwas Wasser abgeschmolzen, das bei *d* zu Tage trat. Diese Anstalten wurden am 21. August 1842 getroffen. Nach 24 Stunden wurden die Blechkapseln aus dem Kanal gezogen und gewogen. Das Ergebniss war eine Zunahme des Gewichts des kohlensauren Kali um 3 Gran, des salzsauren Kalks um 4, des hydraulischen Kalkstaubs um 2½ Gran. Bedenkt man nun, dass in der vierten Kapsel das Wasser ausdünsten konnte, dass ferner die gleichen Mengen kohlensauren Kalis und salzsauren Kalks 3′ über der Gletscherfläche eine Vermehrung des Gewichts von 318 und 527 Gran zeigten, so erhellt daraus, dass im Gletscher selbst bei diesem Experiment nicht das mindeste Wasser verdunstete, da die Gewichtsmehrung obengenannter Substanzen ja nur von dem von ihnen mit besonderer Vorliebe absorbirten Wasser herrührt. Hugi aber schloss daraus, dass im Gletscher überhaupt kein Wasser vorhanden sei. Abgesehen von der nicht genügenden Begründung dieses Schlusses durch das Experiment muss man hier wohl darauf achten, dass, wenn wirklich eine Exhalation von Wasser aus dem Gletscher stattgefunden, diese wieder durch die Absorption aufgehoben wurde, da das Experiment erst nach 24 Stunden auf sein Ergebniss geprüft wurde. Ferner wäre, dies alles noch als richtig angenommen, damit noch nicht constatirt gewesen, dass in den Haarspalten kein Wasser enthalten sei, da dieses nach den Regeln der Capillarität nicht an die Oberfläche treten konnte. Es fehlte zu guter letzt noch eine Hauptbedingung: die Einwirkung der Sonnenstrahlen, die, wie wir später sehen werden, zur Haarspalten-

Erscheinung unbedingt nöthig ist. Aus solchen Umständen erklärt sich auch das nur theilweise Gelingen des ersten Versuches, der, wenn er auch Agassiz' Theorie von der Durchsickerung des Gletschers widerlegte, jene Hugi's von der völligen Trockenheit nicht unterstützte. Die oben geschilderten farbigen Flüssigkeiten in den tiefen Gruben *b* und *c* liessen nämlich etwa 5' tiefer im Schacht keine Spur von Färbung bemerken. Hingegen änderte sich die Erscheinung unter der Einwirkung der Sonne, wo an der Oberfläche aufgegossene Flüssigkeiten rasch ³/₄ Fuss tief in das Eis eindrangen. Agassiz hatte seine Versuche mit gefärbten Flüssigkeiten in den Rändern einer Spalte angestellt und auch dort eine rasche Durchdringung der Masse beobachtet.

Es waren durch diese Versuche, wenn auch nicht genügende Erklärungen für die beiderseitigen Theorien gegeben, so doch werthvolle Erfahrungen, die später erst gewürdigt werden konnten, gewonnen worden. So zeugten die Eintheilungen des Eises in Kern- und Rindenmasse und ebenso des einzelnen Gletscherkorns in Kern und Rinde, die Hugi vornahm, von eingehender und tiefer Beobachtung. Er verwerthete dieselben natürlich nur dahin, die getrennte Entwicklung eines jeden Korns weiter zu beweisen. Weiter constatirte er, dass je tiefer, sowohl in horizontaler als verticaler Projection, die Körner lägen, desto grösser ihr Umfang. Ebenso nähmen die Körner an Bestimmtheit ihrer Umrisse gegen die Tiefe hin zu. Dies letztere erklärte er durch den in der Tiefe grösseren gegenseitigen Druck. Nachdem sich ihm doch die Ueberzeugung von der krystallinischen Gestaltung der Gletscherkörner wieder entzogen, glaubte er, was aus den mannigfaltigen Gestaltungen derselben leicht herauszulesen war, doch ein gewisses Ineinanderfügen der Körner festhalten zu sollen: Sie seien 1 bis 2″ gross, etwas länglich und meistens einerseits, manchmal auch beiderseits, mit einem grossen Gelenkkopf von unbestimmten Flächen und Winkeln versehen. Was ihn immer noch bestärkte in der Theorie dieses bestimmten Gefüges, waren seine genauen Aufzeichnungen über das auf der Oberfläche sichtbare und auch in klarem Eis bei warmem Anhauch erscheinende Liniennetz, dem entlang vorzüglich die Masse Neigung zum Schmelzen zeigte. Ferner sollten die dasselbe bedingenden Haarspalten sich nie zu Blasenräumen erweitern, welche scheinbar ganz unmotivirte Negation sich dadurch

erklärt, dass vielfach sich im Eis thatsächlich Blasen zeigen, deren Bedeutung später zu untersuchen ist. Ferner stellte er Experimente an, welche darthaten, dass warmes Wasser nur auf der äussersten Fläche der Gletscher wirkte, wogegen warme Luft sehr tief ihre Spuren zurückliess, woraus allerdings auch wieder hervorzugehen schien, dass Agassiz' Durchsickerungstheorie nicht richtig sei Was den fertigen Gletscher anbelangt, so stimmt dies auch. Die Haarspalten reichen nur in eng begrenzte Tiefe und vermögen von aussen aufgegossenes Wasser wegen der Capillarität nur dann aufzunehmen, wenn sie schon sehr erweitert sind. Nichtsdestoweniger muss man den Vorgang des Vergletscherns doch nach Agassiz erklären, indem der Firn, viel durchlässiger, thatsächlich noch ein Gefüge der Körner, wie sie sich aus dem Schnee bilden, zeigt. Hugi aber nahm auch hier eine unmittelbare Verbindung dieser Körner durch ein von ihm sogenanntes Zwischeneis an, das, bei der Erwärmung schmelzend, die einzelnen Körner vor Augen treten lasse. Wie nahe er der Wahrheit kam und wie sehr nur das unglückliche Vorurtheil des abgerundeten Systems an der Erkenntniss der Wahrheit hinderte, zeigt sein Bedenken bei dieser Annahme, indem er bald darauf sagt, vielleicht sei doch kein Zwischeneis vorhanden, sondern das Trennen der Körner im Firn durch die Wärme sei nur eine Folge der Contraction eines jeden einzelnen Korns unter Einwirkung der erhöhten Temperatur. Was das merkwürdigste ist, er entdeckte auch schon beim Wassereis eine Structur, deren fortwährenden Wechsel er beobachtete und für zusammenhängend mit der Ausdehnung des Eises durch die Kälte erklärte, auch eine ganz besondere Art innerer Entwicklung annehmend.

Die Nothwendigkeit, dass aber doch Wasser durch die oberen Schichten in die unteren gelange, wurde dargethan durch einen Versuch Tyndall's, der bewies, dass eine Bildung klaren Eises ohne Feuchtigkeit vollständig unmöglich sei. Eine Eislage wurde durch ein Bad von fester Kohlensäure und Aether abgekühlt und hiedurch vollständig getrocknet. Unter einer hydraulischen Presse gedrückt, blieben hierauf die einzelnen Theilchen so weiss und undurchsichtig wie zerstossenes Glas und konnten nicht zusammengedrückt werden, um klares, durchsichtiges Eis zu bilden, wie dies doch augenblicklich bei gepresstem Schnee oder feuchtem Eis geschieht.

Woran aber sowohl Agassiz' als Hugi's Theorie hauptsächlich kranken, das ist die Voraussetzung eines ursprünglichen und dem Ganzen zu Grunde liegenden Körnergefüges, das in seinen Modificationen die jeweilige Structur bedinge. Nun steht aber das Verhältniss so, dass die verschiedenen Erscheinungsformen des im übrigen vollständig gleichartigen Körpers des Eises, worunter auch das Körner- und Haarspalten-Phänomen gehört, nur wechselnde Zustände desselben sind. Am besten geht dies aus der zwar bis dahin immer geleugneten, aber durch Schlagintweit wohl definitiv nachgewiesenen Identität des Gletscher- und Wassereises hervor. Dieser stellte zuerst rationelle Beobachtungen an letzterem an. Der Kanal zu Nymphenburg bei München war sein Versuchs-Object, und es ergab sich ein vollständig gleiches, nur in manchem unbedeutend modificirtes Verhalten des Gletscher- und Wassereises. Vor allem zeigte sich auch bei diesem das Haarspaltennetz in voller Deutlichkeit. Da die Abhängigkeit der Variationen desselben von den Wärmedifferenzen beobachtet wurde, so ergaben sich letztere auf das einfachste als Ursache auch der Haarspalten am Gletschereis. Es geht also hervor, dass die Haarspalten nicht im mindesten mit der Krystallisation des Eises beim Gefrieren zusammenhängen, sondern erst im Eis, als festem, plastischem Körper, entstehen, also etwa den Sprüngen entsprechen, die wir an Thon, Theer u. a. beim Trocknen auf der Oberfläche entstehen sehen. In jedem Eis, auch im Wassereis, sind Luftblasen eingeschlossen. Nun sind diese zwar nicht, wie Agassiz meinte, die Ursache der Spaltenbildung, indem sie zusammengedrückt und durch die einseitige Ausdehnung des Gletschers verschoben, später von Wasser erfüllt werden, das dann gefriert, sie wirken aber doch modificirend auf die Haarspalten ein, indem sie den Ort ihrer Entstehung und theilweise ihre Richtung bestimmen, da natürlich die Zerklüftung am leichtesten da eintritt, wo der Zusammenhang der Massen unterbrochen ist. Ferner verändern sie die Form der Haarspalten, indem durch die Erweiterung der Luftblasen bei ihrem Zusammentreffen mit den Haarspalten, welche entweder leer sind oder Schmelzwasser enthalten, durch letzteres Kanäle und kugelförmige Höhlungen entstehen. Später beim wechselweisen Verschmelzen benachbarter Höhlungen isoliren diese Kanäle einzelne

Stücke Eis, wenn diese sich in geringer Entfernung von einander befinden. Daher kommt es, dass bei dem an Luftblasen um so viel reicheren Gletschereis die Körner viel deutlicher entwickelt sind, als am Wassereis. Hiebei wird nun auch, da die Kanäle das Schmelzen ihrer Nachbarpartien wesentlich erleichtern, die Oberfläche zwischen ihnen convex. An dicken Wassereisplatten sind die oberen prismatischen Körper kleiner als die unteren, welcher Umstand darin seine Erklärung findet, dass die Risse sich in's Innere weit weniger zahlreich fortsetzen, demnach auch grössere Zwischenräume zwischen ihnen sind. Bekannt ist dieselbe Thatsache am Gletschereis schon aus Hugi's Beobachtungen. Die Abnahme der Grösse der Körner in den oberen Partien eines Gletschers erklärt sich nach dem bisher von Schlagintweit's Erklärung Gesagten sehr einfach aus den in den höheren Regionen selteneren und kleineren Temperatur-Differenzen, ebenso wie die nach unten immer seltener werdenden Risse. Für diese Abhängigkeit der Structur oder vielmehr blos der Grösse der Körner von den Temperatur-Verhältnissen spricht das schon bekannte Factum, dass Eis aus höheren Regionen, welches auf tiefere Partien des Gletschers stürzt, dieselbe Structur wie das seiner neuen Heimath annimmt. Dasselbe geschieht mit dem in Spalten befindlichen Wassereis, das durch Bäche oder ähnlich hineingerathen ist. Dass bei Wassereis alle die am Gletschereis zu beobachtenden Erscheinungen nicht zu Tage treten, erklärt sich aus dem Fehlen der dieselben bedingenden Verhältnisse, vor allem des mangelnden raschen Temperaturwechsels, der Bewegung, der kohlensäuregeschwängerten Luft u. a. m. Dass die Haarspalten, wie sie ihrer Entstehung nach wirkliche Trennungsspalten sind, auch wasserhaltig sein können, ist selbstverständlich. So kann man an schmelzendem und weisslichem Wassereis beobachten, wie es sich, wenn man es durch Niederdrücken in's Wasser taucht, mit Wasser füllt und dessen Farbe erhält. Aehnliches beobachtet man an den blauen Adern. Am Morgen sind diese nicht sichtbar. Sie correspondiren nämlich in ihrer Farbe mit der weissen Umgebung, weil das Wasser aus ihren Kanälen nach innen infiltrirt ist, und sie daher ebenso wie das weisse Eis mit Luft gefüllt sind, welche bekanntlich durch die Brechung des Lichtes die weisse Färbung hervorbringt. Das blaue Eis unterscheidet sich daher von dem weissen hauptsächlich durch

den Mangel an Luftblasen, da die Luft bei der zur Bildung des blauen Eises erforderlichen Quetschung herausgetrieben wird. Nichtsdestoweniger ist die Infiltration im ersteren viel tieferreichend und regelmässiger als im letzteren, da dieses viel mehr zersplittert. Dies kommt daher, dass bei Durchsendung von Sonnenstrahlen durch das Eis die in den zahlreichen Blasen enthaltene Luft sich ausdehnt und so das Eis mit einem leisen, aber gut vernehmbaren Knistern zersprengt. Durch die davon hervorgerufene Zersprengung wird auch das leichtere Schmelzen des weissen Eises möglich.

Die Luftblase mit ihrem Anhängsel von Wasserblase in derselben Höhlung hat Anlass zu einer interessanten Frage gegeben, wie eigentlich das Wasser hineinkomme. Agassiz meinte, es entstünde durch Schmelzung des Eises der Wand der Luftblase, indem diese durch die strahlende Wärme der Sonne ihre Temperatur erhöhe. Derselben Meinung war auch Schlagintweit. So wahrscheinlich auch diese Annahme klingt, so unmöglich erscheint sie unter dem von Tyndall an sie gelegten physikalischen Maasstab. Diejenige Wärmemenge, welche ein gewisses Gewicht Wasser um einen Grad zu erwärmen genügt, kann das gleiche Gewicht Luft um vier Grad erwärmen. Das Wasser hat aber ein 770 mal so grosses specifisches Gewicht als die Luft. Um daher ein gewisses Volumen Wasser um einen Grad zu erwärmen, ist eine Abkühlung desselben Volumens Luft um $4 \times 770 = 3080^{0}$ nothwendig. Nun würde aber die Wärmemenge, welche erforderlich ist, um ein gegebenes Gewicht Eis zu schmelzen, dasselbe Gewicht Wasser um 79° C. erwärmen. Daher muss eine Luftblase, um durch das Schmelzen von Eis eine ihr an Volumen gleiche Menge Wasser zu schmelzen, eine Wärmemenge abgeben, die ihrer Abkühlung um $3080 \times 79 = 243\,320^{0}$ C. entspräche. Eine so grosse Wärmemenge müsste demnach auch von der Luftblase absorbirt werden, eine Wärmemenge, die 160mal so gross ist, als die Temperatur des geschmolzenen Eisens. Hätte die Luft thatsächlich eine so grosse Absorptions-Fähigkeit, so würden auch Pflanzen und Thiere nicht bestehen können. In der That ist eine Luftblase auf der Oberfläche der Erde nicht im Stande, in bemerkbarem Grad die Sonnenstrahlen zu absorbiren, da die Sonnenstrahlen, ehe sie die Erde erreichen, bei ihrem Durchgang durch die Atmosphäre vollkommen gesichtet werden. Dies geschieht sogar schon

bei der Durchsendung durch ein viel geringeres Quantum Luft. Hiefür diente folgendes Experiment zum Beweis: Die Strahlen einer elektrischen Lampe werden durch eine Linse verdichtet und der gesammelte Strahl durch die Kugel eines Differential-Thermometers geschickt. Obgleich der Strahl intensive Wärme zeigte, wurde doch am Thermometer nicht die geringste Wirkung verspürt. Die von der Luft absorbirbaren Strahlen waren, noch bevor sie das Thermometer erreicht, ebenso die vom Glase absorbirbaren, von der Linse zurückgehalten, daher sie keine Wirkung auf das Glas und die in demselben enthaltene Luft der Thermometerkugel zeigten. Es ergibt sich daher nach diesem Beweis Tyndall's: dass die von der Luft der gemeinsamen Luft- und Wasserblasen absorbirte Wärme nicht im Stande ist, das umliegende Eis zu schmelzen. Die Erzeugung der Wasserblasen beruht vielmehr, wie auch Tyndall constatirt, auf der Fortleitung der Wärme durch das Eis, die auf dieselbe Weise erfolgt, wie die Fortleitung der Bewegung durch eine Reihe elastischer Kugeln. Der Versuch beweist, dass der innere Theil einer Eismasse durch eine Wärmemenge flüssig gemacht werden kann, die durch die äusseren Theile, ohne dieselben zu schmelzen, geleitet werden konnte.

Es erübrigt, nachdem wir die Meinungen über die Art und Bedingungen der Eigenschaften der Gletscher durchgesprochen, auch uns über deren Zusammenhang mit ihrer Umgebung und Einwirkung auf dieselbe mit unseren Forschern ins Einvernehmen zu setzen. Wer die Gletscher sich in tiefen, eng gewundenen Thälern mühsam dahinpressen sah, wer ihre Spuren auch weit über ihre Grenzen verfolgte, dem musste wohl der Gedanke auftauchen, sie hätten diese Thäler ausgegraben. Noch mehr, wer selbst bei raschem Vorrücken der Gletscher beobachtet, wie sie vor sich Erd- und Steinhaufen, ja ganze Hügel, die ihnen im Wege standen, verschoben, der erklärt sich, wie Agassiz in sonst unmotivirter Negation ausdrücklich betont, die Gletscher höhlten nicht die Thäler aus. Aber Tyndall, der, obwohl sonst Grossartiges leistend, doch darin fehlt, dass er die fremdländische Literatur seines Stoffes nicht ausreichend kennt, nahm die alte Meinung wieder auf und behauptete, die Gletscher besässen, wo sie vorhanden, die Fähigkeit, das Thal auszufurchen und zu erweitern, nicht aber in der Weise, dass sie wie eine Pflugschar den Boden vor sich aufstossend wegwühlten, sondern indem sie langsam den Unter-

und Seitengrund, ihr Lager, abwetzten. Obgleich er die Wirkungen des Wassers klar erkannte und ausdrücklich seine alleinige Ausnützung beim Durchbruch wallartig verschlossener Thäler behauptete, untersuchte er doch die Wirkungen des Gletschers nicht genau genug, um nur einen Zweifel in seine Theorie zu tragen. Whymper, durch dieselbe aufmerksam gemacht, trat ihr entgegen und bekämpfte sie siegreich. Er zeigte, dass die einzige Thätigkeit des Gletschers darin bestehe, ganz in der Weise eines Hobels die Unebenheit des Thalgrunds nach und nach abzuwetzen, bis derselbe einen vollständig glatten Gleitboden darbiete. Hierauf aber sei die Thätigkeit des Gletschers nicht nur nicht vernichtend, sondern im Gegentheil conservirend, indem er über die glatten Stellen vollkommen spurlos hinübergleite, höchstens durch eingeschlossene Kiesel dieselben in seiner Bewegungsrichtung einritzend, bei seinem Rückzug aber, wenn die glatten Stellen zu Tage träten, seien dieselben vollkommen gegen Witterungs-Einflüsse geschützt, da das Wasser an der polirten Fläche abgleite, ohne Spuren zu hinterlassen. Dieser Streit, wie er gar nicht als solcher geführt wurde, war bald beigelegt.

Langwieriger waren die Kämpfe, die von Agassiz angeregt wurden und jetzt noch Nachklang finden, nämlich das Suchen nach Gletscherspuren, die auf eine ehemalige allgemeine Gletscherbedeckung hinweisen sollen und die Frage nach dem Ursprung und Transport der erratischen Blöcke. Zuerst war überhaupt festzustellen, welches Gletscherspuren sind. Saussure fasste noch die auf den Felsen oberhalb der Gletscher zurückgelassenen Ritzen als eine Art Krystallisation des Gesteins auf. Charpentier hat die Politur durch Gletscher zuerst als solche erkannt, obwohl er sie schon als bekannt erwähnt. Ritzen und Politur waren also die Hauptmerkmale, nach denen man forschte und die später maassgebend wurden. Zuerst schloss Agassiz aus deren häufigem Vorkommen sehr hoch über dem Gletscher-Niveau auf eine ehemalige viel weitere Ausdehnung der Gletscher in den Alpen. Als Hauptmerkmale einer Gletscherwirkung stellte er fest: 1. Moränen, 2 zurückgelassene Blöcke, die an Felseninseln aufgehäuft werden, 3. die polirten und geritzten Steine, 4. die Karrenfelder in Höhen der Wände, die nie von Strömen erreicht worden sind. Dass dies reine Merkmale von Gletscherwirkung und nicht von Wasser sind, ist bei Moränen

und Karrenfeldern wohl von selbst einleuchtend. Die Aufhäufung von Felsen auf vorragenden Felsstücken kann auch nicht durch Wasser geschehen sein. Anders ist es mit den sogenannten polirten Blöcken. Diese sind nicht alle, wie Agassiz meinte, Producte des Gletscherschliffes. Schlagintweit, die weitgreifenden Annahmen jenes restringirend, wies nach, wie solche polirte Steine genau in Lagen vorkommen, wo sie unmöglich Gletschern zur Unterlage gedient haben können. Granit und Gneiss in den Alpen zeigen häufig grosse schalenartige Absonderungen, die alle von schöner Glättung mit Streifen und Ritzen versehen und in concentrischen Schichten gelagert sind, deren jede, in Bergwerken selbst mehrere hundert Fuss tief, dieselbe Glättung und Streifung zeigte. Die Glättung dieser Schalen scheint theils mit der Art der Absonderung selbst zusammen zu hängen, theils auch durch eine Verschiebung der concentrischen Lagen gegen einander entstanden zu sein, ebenso wie die Ritzen, welche in ihrer Richtung der Neigung der Schalen folgen, die allerdings auch mit der Längenaxe des Thales zusammenfallen kann. Solche Schalen, die äusserlich vollkommen den Roches moutonnées Saussure's gleichen, sind am Unteraar-Gletscher zu finden, wo diese Bildungen im weiter rückwärts gelegenen krystallinischen Schiefer wieder vollständig verschwinden. Auch Saussure berichtet über geblätterte Felsen von Feldspath in Neigung von 65°, die er auf dem Weg zum Montanvert nennt. Diese sphärischen Absonderungen des Gesteins kommen jedoch mehr in den tieferen Theilen vor, während die oberen zackig und steil sind. Dies kommt wahrscheinlich daher, dass die Schalenbildung ebenso wie die Blätterung des Schiefers, auf zu der Ablagerung vertical stehenden Druck zurückzuführen ist. Man sieht, wie alle die bei Gletscherschliffen vertretenen Merkmale an diesen Schalen vertreten sind, und wie besonders ihr Aufhören in höheren Schichten zu täuschen vermochte. Ferner hat man als Beweis für ihre Gletscher-Abstammung angeführt, dass auf ihnen keine Trümmer liegen, während die Gipfel mit solchen bedeckt sind, was sich aber viel einfacher darauf zurückführen lässt, dass letztere überhaupt viel zerklüfteter sind in Folge ihrer exponirteren Lage. Ausserdem aber sind im Macugnaga- und Quarazzathal, auf der Grimsel u. s. w. diese Platten nicht vollständig von Trümmern entblösst, wo aber der Gletscher schon gar nicht im Stande war, den Schutt abzuräumen. Sichere Anzeichen für den ehe-

maligen Stand der Gletscher bieten also wohl nur die Stirnmoränen und die von Gletschermühlen gebildeten tiefen Gruben. Agassiz unterscheidet genau zwischen der Wirkung des Wassers und des Eises. Ersteres bohrt in den Grund und macht Vertiefungen und Risse weiter, durchschneidet ausserdem den Grund, während das Eis den Boden nivellirt. Ferner unterscheidet er Eis- und Wasserschliffe daran, dass erstere vollglänzend und mit Streifen durchsetzt sind, deren Ränder weisslich, von zermalmtem Gestein aufgerieben sind, während letztere matteren Glanzes sind und entweder gar keine oder nur scharfe und unregelmässig verlaufende Streifen zeigen. Nachdem er so die Merkmale seiner Forschung festgesetzt, ging er an die Constatirung der ehemaligen Gletschergrenzen und fand hiebei noch ein letztes Moment für deren Verbreitung: die erratischen Blöcke. Er fand, dass dieselben ausserhalb derselben unregelmässig zerstreut, innerhalb in parallelen ununterbrochenen Zügen längs der Thalwände aufgereiht sind, was auch von anderen bestätigt wird. v. Buch fand sogar in diesen Zügen regelmässige Curven.

Für ihren Transport ergaben sich die mannigfaltigsten Ansichten. Saussure liess sie von Wasserströmen an ihre jetzigen Ruheorte hingetragen sein. Lyell erklärte ihren Transport durch schwimmende Eisberge. De Luc fasste sie als vulcanische Eruptionsgebilde auf. Dolomieu meinte, sie seien auf einer schiefen Ebene vom Gebirge abwärts gerutscht, indem erst später durch Auswaschung die Thäler entstanden seien. Beachtenswerth von all' diesen Hypothesen ist wohl nur jene Lyell's. Agassiz aber brachte die erratischen Blöcke dadurch mit den Gletschern in Zusammenhang, dass er diese als ihre Träger auffasste. Gestützt auf diese Annahme, untersuchte er die erratischen Blöcke und fand consequenterweise, dass die Gletscher derjenigen Gebirge, deren Gestein gleichartig mit dem jener war, und die nur annähernd irgend eine Möglichkeit der Verbindung mit den Fundorten jener Blöcke zeigten, bis zu diesen gereicht hätten. Dabei wurde ganz abgesehen von den Schwierigkeiten des Terrains, die sich etwa entgegenstellten. Dass Steine von gleicher Beschaffenheit, wie im Berner Oberland, sich in den inneren Thälern des Jura fanden, genügte eben so wenig, wie, dass diese sonst nicht die mindeste Spur irgend einer Nivellirung zeigten, wie sie bei der Bedeckung durch einen so gewaltigen Gletscher nothwendig war. Thäler, die zwischen

Gebirgen lagen, waren eben einfach durch die Gletscher überbrückt worden. Die ganze Erde war mit Eis bedeckt. Wie da die zum Transport nöthige Bewegung der Gletscher stattfinden sollte, ist auch nicht zu ersehen, da es ein selbst in der lebhaftesten Phantasie seltener Fall ist, einen Gletscher sich consequent bergauf bewegen zu sehen. Ferner müssten die von entgegengesetzter Seite aufstossenden Eismassen überhaupt jede Bewegung gehemmt haben, abgesehen davon, dass bei einer allgemeinen Eisbedeckung das Niveau derselben horizontal sein müsste. Angenommen aber, es sei dies alles möglich: wie erklärte sich, dass die erratischen Blöcke, da sie dort von der ungeheuern Höhe des Gletschers auf die Moräne hinunter rollen mussten, vielfach auf einem regelmässigen Lager von Sand und Getrümm aufsitzen? Nichtsdestoweniger entstand auf Agassiz' Autorität hin eine allgemeine Suche auf Fusstapfen verewigter Gletscher. Dass vor Zeiten Gletscher einen in der That riesigen Umfang hatten, ist bewiesen, nicht nur durch Spuren, sondern durch Augenschein. Nordenskjöld fand in der Behringstrasse unter einer Schicht von mit Moos überwachsenem Schlamm Jahrtausende altes und nur so erhaltenes ehemaliges Gletschereis, welches durch seine Dicke eine Art Vorgebirge bildete. Dass aber Glestcher, von den Nordländern kommend, über das Meer gedrungen, ihre Spuren, wie auch ein Anhänger der grossen Gletscherperiode behauptet, in den Buchten der Scheeren Norwegens zurückgelassen, widerlegt sich wohl durch das schon Gesagte über die blosse Abhängigkeit der Gletscher von der Schwerkraft.

Am wahrscheinlichsten ist also wohl Lyell's Annahme vom Transport der erratischen Blöcke durch schwimmende, von den grossen Gletschern abgestossene Eisblöcke, wie derselbe auch heute noch von allen die nördlichen Meere beschiffenden Seefahrern beobachtet wird Dass derselbe früher so weit reichte, begreift sich aus der erwiesenen früheren Wasserbedeckung jetzt trockener Erdtheile. mit denen eine grössere Temperatur-Differenz unserer Hemisphäre und der südlichen im Zusammenhang stand. Hiemit kann auch jedes Merkmal der Blöcke: ihre Scharfkantigkeit mit nur mässiger Abrundung, ihr Lager, ihre Vertheilung parallel den Thalwänden und in gleicher Höhe mit deren Neigung und ihr Vorkommen auch in inneren Thälern erklärt werden. Natürlich wird aber diese Frage so lange offen sein, als nicht ein neues „Entdeckungsgebiet“ der Gletscher erschlossen ist.

Ueber Poesie der Alpenländer.

Von Rud. Hinterhuber in Mondsee.

Wo sollte sie mehr ihre Heimath haben, die edle Muse, als dort, wo in reiner frischer Luft jede Brust sich weitet, wo Fels und Schlucht und jede Bergmahd mit reizendem Schmuck ausgestattet, wo man weithin blickt in's Tiefland, wo man die Sorge zurückliess, dort, wo der Sang weithin schallt und das geschwätzige Echo das „Grüss Gott!" von Fels zu Fels wiedergibt. Hier und in diesen Thälern wird auch sicher der Bursche mehr zum Poeten, wenn er bei der Cither sein Mädchen besingt, wenn er beim Tanz neckisch seine Maid begrüsst, wenn er zum „Fensterln" kommt, oder auch in Eifersucht seinen Groll in Spottworte kleidet. Da gibt es Bursche, die zu Improvisatoren werden und mit sogenanntem Galgenhumor ihr Leid wie ihre Freud' in reimvolle Stanzeln bringen.

Diese sind immer vierzeilig, die beiden ersten Zeilen enthalten häufig gesunde Witze, Anspielungen, auch Spott, die anderen beiden aber bringen mehrentheils, mit obigen unzusammenhängend, irgend ein Gleichniss oder Reimspiel. Die folgende Strophe beginnt gerne in Wiederholung der letzten Zeile der Vorgängerin. Hier ein Beispiel:

Lustig und wohlgemuth
Wa'ma all' gern,
Gern singa und tanzen,
Wann d'Schulden nöt wär'n.

D'Schulden, da Vata sagt's,
Musst as halt trag'n,
Du musst Dir halt denka,
Hast Sagspan im Mag'n.

Und d'Sagspan im Mag'n,
Und a Dirndl am Rock,
Und i ruaf dann den Schulden
»Na, pfüd enk halt Gott!«

Ich spreche hier nicht von Volksdichtern, sondern von der natürlichen Anlage, die unter dem Gebirgsvolk keineswegs selten ist.

Bei einem Tanz zu Zell, Taxenbach, Mittersill etc., kann man sich zu jeder Zeit davon überzeugen. Da walzen sie einigemal herum, singen in kurzen Pausen ein paar Stanzeln und der Tanz beginnt auf's neue. Manche Burschen sind unerschöpflich mit ihrem Liederschatz. Man gewahrt nie, dass sie Lieder von Volksdichtern, z. B. von Stelzhammer, Luber, Kaltenbrunner, benützen, sondern Alles ist bei ihnen ureigen, urkräftig. Mit und ohne Citherbegleitung, beim Krug, beim Tanz, beim „Fensterln“, am Herdfeuer, überall hat sich bei diesen Alpenvölkern Volkspoesie eingebürgert. Die Sennerin, der Köhler, der Hirte, der Wurzelgräber, sie alle singen und jodeln, ob auch dem Alpenglühen schon die Nacht folgte. Wohl findet sich dies auch mitunter im Flachland, der frische, herausfordernde Geist aber, dem die umgebende Natur dichten hilft, fehlt hier.

Der Gesang auf diese Vierzeiler ist nahedaran immer derselbe, selbst in den verschiedenen Gauen. Unerschöpflich sind diese Lieder im Dienste der Venus. Hier ein Beispiel:

Du schwarzaugads Diarnl,
That's gern rekrutir'n,
Und a Frakerle Hochwurz
Den thuat ma bald g'spür'n.

Und den thuat ma bald g'spür'n,
Darfst mi spärnseln nöt lang,
Hierz geh' i zum Kirtag,
Dass i a oani fang.

Dass i a oani fang,
Möcht's a rinaugig sein,
Trag's im Buckelkorb hoam,
Steck's in's Krautfass hinein.

Viele liessen sich wohl auch nicht wieder geben, denn an diesen poetischen Blüthen hat die Censur und wohl auch oft die Moral nicht gemeistert. Sie sind so freie Ergüsse, wie die freie frische Luft, wo sie geboren, wie die Pflänzchen des Hochgebirgs, die ohne Gärtner lustig dem schroffen Felsen entsprossen.

Ob die G'sangeln in Jamben oder Trochäen gedichtet, darf hier nicht abgewogen werden, durchweg aber ist der Gesang im Dreivierteltakt, so also in jeder Sangweise. Pinzgau und Pongau, durchweg

Alpenland, sind sich da ebenbürtig. Gemüthvoll sind auch die Tiroler G'sangeln. Am Wörther See (Kärnten) hörte ich das bekannte Liedchen:

Schön blau ist der See,
Und das Herz thuat ma weh',
Und das Herz wird nöt g'sund,
Bis da Schatz wieda kummt.

Bei einem Tanz aber:

Die Dirndln in . . . . . .
Sand lauta Hopfenstanga,
Und willst Du sie busseln,
Musst aufilanga.

Im allgemeinen aber sind wohl die Kärntnerinnen wegen besonderer Grösse nicht bekannt.

Nicht sehr häufig finden sich diese poetischen Impromtus im Lungau, und ich glaube sogar, dass die Geschichte eines Landes lange nachhallenden Eindruck auf seine Bewohner auch in dieser Beziehung übt.

Hier ist fast durchweg Alpenland, aber klassische Ruhe liegt in diesem Hochland über Berg und Thal, aus welchen den Sommer über ein Theil der männlichen Inwohner in die Fremde zieht, um einigen Verdienst für den Winter in baarem durch rege Betriebsamkeit zu sammeln und für sich und ihre Familie in die Heimath zu bringen. Es fehlt hier nicht an grossartigen Naturbildern, auch hat Flora ihre gigantischen Berge reich geschmückt, das Lied aber bleibt in der Kehle, wo Nahrungssorgen den Menschen in Anspruch nehmen.

Durchweg frohen Sinn trifft man auf den Alpen des Salzkammerguts. Auf dem Ausseer Zinken hörte ich einmal sechzehn Sennerinen, die sich zum samstäglichen Victualien-Transport nach dem Thal ein und dieselbe Haltstelle wählten, im Chorus singen. Scenerie und Gesang entsprachen sich vollkommen. Ich hätte im Tausch keinen Opernchor entgegengenommen, denn dort ist Gemachtes, hier ist Natur! Sicher ist, dass auch Kleidung und eine mitunter treuherzige Aufnahme auf vielen Alpen dem Ganzen entsprechen. Der Dialekt-Dichter wird am Pult nie jene Anregung finden, die seine collegialischen Aelpler begeistert, und er wird, trotzdem er in Stil und Metrum vielleicht Ausgezeichnetes leistet, häufig nicht diese Natursprache treffen.

Meiden doch auch wohl desshalb jene Dichter grösstentheils ähnliche Naturscenen zu malen; sie halten sich an Gebräuchliches, Conventionelles, an Scenen aus dem Gemüths- und dem Stillleben, oder der Minne gewidmet, während beim Burschen die Leidenschaften das Feld behaupten.

Nicht wenig trägt wohl auch die Ungebundenheit des Gebirgsvolkes dazu bei. Diese naturgemässe Ungebundenheit muss aber auch jede Kritik lahm legen.

Dass die Alpen- oder Aelpler-Poesie sehr begrenzt ist, liegt in der Sache, sie ist aber auch nur ein gereimter Erguss mehrentheils leidenschaftlicher Gefühle.

Die Zillerthaler Gebirgsgruppe.

XVII.*) Begleitschrift zur Karte (Tafeln 1 und 20).

Von Dr. J. Daimer in Innsbruck und Prof. R. Seyerlen in Stuttgart.

Mit einem Lichtdruck (Tafel 21), sechs Ansichten (Tafeln 22—27) und 4 Vignetten im Text.

Es kann weder unsere Aufgabe noch unsere Absicht sein, in folgendem Aufsatz eine Monographie der Zillerthaler Gebirgsgruppe zu liefern, nachdem v. Sonklar in seinem auf ein so umfassendes Beobachtungs-Material basirten Werk: „Die Zillerthaler Alpen“ (Ergänzungsheft No. 32 zu Petermann's Mittheilungen. Gotha 1872, J. Perthes) bereits vor zehn Jahren eine eben so eingehende wie umfassende Darstellung der orographischen und übrigen Verhältnisse in bündiger Form und in ausgezeichneter Weise zusammengestellt gegeben hat.

Schon vor dem Jahr 1872 hatte v. Sonklar durch mehrere Aufsätze im Jahrbuch des Oesterreichischen Alpenvereins (Die Südseite der Zillerthaler Alpen I, 108. Die höchsten Berge der Zillerthaler Alpen II, 88. Einige Aussichtspunkte in den Alpen III, 9, Höhenbestimmungen in den Zillerthaler Alpen IV, 264), sowie in der Zeitschrift des Deutschen Alpenvereins (Das Floitenthal und der Floitengletscher I, I, 1) Bruchstücke aus seinen verdienstvollen Forschungen veröffentlicht, und es begrüsste die damals kleine Schaar der Freunde der Zillerthaler Alpen mit grosser Freude das Erscheinen der das ganze Gebiet umfassenden Monographie, sowie namentlich der ebenso vortrefflich bearbeiteten, wie klar gehaltenen Karte, an deren Hand sie mit Lust an neue Unternehmungen gingen. Wie lebhaft wurde von uns der Unterschied empfunden, als wir an Stelle der mitunter sehr unklaren, stellenweise unrichtigen alten Generalstabskarte v. Sonklar's Karte auf unseren Touren benützen konnten, nachdem zuvor der Besitz einer Karte ein fast ungekannter Luxus war!

Wenigen Touristen war vor zehn Jahren die Zillerthaler Gruppe mehr als dem Namen nach bekannt. Man beschränkte sich auf eine Fahrt nach Mairhofen, ging allenfalls noch bis zum Karlssteg; selten

---

*) Vergleiche Zeitschrift Band IV, 191 ff. Art. I; Band VI, II, 4 ff. Art. II—X; Band VIII, 291 ff. Art. XI und Band X, 1 ff, 83 ff., 381 ff., Art. XII—XVI.

verstiegen sich kühnere zur Fahrt über das Pfitscher Joch, zum Uebergang über das Hörndl- oder das Hundskehl-Joch. Andere kamen von Bruneck bis Taufers, wo sie den Südabfall des Hauptkamms bewunderten.

Gletschertouren gehörten zu den grössten Seltenheiten. Thurwieser und Lipold waren unter den Ersten, die solches Wagniss unternahmen. Officiere bestiegen anlässlich der Militärtriangulirung den Schwarzenstein und andere Spitzen, ihnen folgten gelegentlich der allgemeinen Landesvermessung die Geometer, später v. Ruthner und Grohmann, welche einzelne Theile des Gebirges erforschten, — aber dem reisenden Publicum im allgemeinen blieben die grossartigen Naturschönheiten des Schwarzenstein- und Schlegeisgrundes wie jene anderer Thäler völlig unbekannt. Trugen ja damals in belletristischen Blättern erschienene Aufsätze das Ihrige dazu bei, die Phantasie des Lesers mit Schauder zu erfüllen und ihn vom Eindringen in diese herrliche Hochgebirgswelt bis zu den Gletschern abzuhalten.

Es ist daher das Verdienst, welches sich v. Sonklar durch die Veröffentlichung seiner mühevollen Beobachtungen und Studien erworben, nicht hoch genug anzuschlagen, da er das über diesen unbekannten Regionen herrschende Dunkel beseitigte und die für unzugänglich gehaltenen Höhen und Thäler erschloss; und wer die Zillerthaler Gebirgsgruppe nicht als Modetourist, sondern um des wirklichen Naturgenusses willen bereisen will, der wird nie versäumen dürfen, sich durch gründliches Studium der v. Sonklar'schen Monographie darauf vorzubereiten.

Kurz darauf veröffentlichte Grohmann die Schilderung seiner Besteigung von drei der wichtigsten Zillerthaler Hochgebirgs-Spitzen: Hochfeiler, Olperer und Reichenspitze. (Zeitschrift des D. A.-V. II, I, 127.)

Im Jahr 1873 vereinigten sich die beiden Verfasser dieses Schlussartikels zur gründlichen Erforschung der Gruppe und begannen mit der Veröffentlichung einzelner ihnen wichtiger erscheinenden Touren. Seither hat die Zahl der Besteigungen wie der Schilderungen von Jahr zu Jahr zugenommen, so dass schon eine reichhaltige Literatur über die Zillerthaler Gebirgsgruppe vorliegt. Eine Zusammenstellung derselben bis zum Jahr 1877 incl. hat Dr. F. Löwl in seinem 1878 bei Amthor in Gera erschienenen, sehr reiches und vielseitiges Beobachtungs-Material über die Nordseite der Gruppe enthaltenden Buch „Aus dem Zillerthaler Hochgebirge“ gegeben. Für die Südseite des Hauptkamms erschien 1879 ebenfalls bei Amthor ein von Dr. J. Daimer geschriebenes, die allgemeinen Verhältnisse und insbesondere die Touren umfassendes Itinerar unter dem Titel: „Taufers und Umgebung.“

Eine Uebersicht sämmtlicher in den Vereinspublicationen besprochenen Punkte bis auf die Gegenwart gibt die folgende Tabelle.

Orographische Uebersicht

der einschlägigen in unseren Vereinspublicationen enthaltenen touristischen Literatur.

	Mitthlgn. des Ö. A.-V.	Jahrbuch des Ö. A.-V.	Zeitschrift des D. u. Ö. A.-V.	Mittheilungen des D. u. Ö. A.-V.
Der Zillerthaler Hauptkamm.				
Allgemeines.... ..		II 88.	IV 1 191.	VII 190.
Südseite........		I 108.		
Katastrophe 1878..			X 1.	
Zur Nomenclatur...			VIII 291ff.	
Hauptkamm.				
Rauchkofel			VI II 81.	I 32.
Hundskehljoch ...		III 297. VI 312.	VI II 86.	III 202.
Wagnerschneidspitze				VI 177.
Griesbachjoch				VI 176.
Napfspitze				VI 176.
Mitterjoch				VI 176.
Hörndljoch			IX 244.	III 202.
Hollenzkofel			X 87.	
Wollbachspitze (Hollenzkopf) ...			X 83.	IV 210.
Wollbachjoch			VIII 299. X 88.	
Keilbachjoch		III 396.	VI II 19.	
Keilbachspitze.....			X 91.	
Frankbachjoch.....			VIII 298. X 96.	I 31.
Grosser Löffler ...	I 309 II 39.		VIII 298. X 381.	I 31, II 9. V 173, 174.
Trippachspitze			VIII 298. X 385.	I 31.
Löffeljoch		IX 337.		
Floitenjoch			VIII 298. X 389.	
Floitenspitze				II 273.
Trippachsattel.....			VI II 77. VIII 298.	
Schwarzenstein			X 98.	I 31. IV 210.
Schwarzenbach-scharte......			VI II 33, 66. VIII 297.	I 32.
Schwarzenbachjoch.			VI II 31. VIII 297.	
Hornspitzen......			VI II 18, 49, 94. VIII 297.	I 30.
Mitterbachjoch			VI II 49. VIII 297.	I 33.
Tratterjoch			VI II 26ff.	
Thurnerkamp		IX 334.	VI II 3, 23, 57. VIII 297.	I 30, 102. II 10, 273. VI 67.
Rossruckjoch u. -Spitze			VIII 296.	IV 43. VI 175. VII 190, 329.

	Mitthlgn. des Ö. A.-V.	Jahrbuch des Ö. A.-V.	Zeitschrift des D. u. Ö. A.-V.	Mittheilungen des D. u. Ö. A.-V.
Östl. Möselescharte u. Kleiner Mösele			IV 204, 208. VIII 296.	IV 43.
Grosser Mösele			IV 196 ff.	I 12. IV 43. V 174.
Nevessattel			VII 75. VIII 295.	I 32.
Breitnock und Mutnock			VII 75. IV 206. VIII 293.	VIII 320.
Schlegeisscharte			VIII 295.	II 31.
Weisszint			VIII 292. X 107.	II 31. IV 164.
Obere Weisszint-scharte			X 105.	I 32.
Untere Weisszint-scharte			X 105, 106.	
Hochfeiler		II 337.	II 1 127. VIII 256. X 103.	I 30. IV 210.
Wilde Kreuzspitze		I 379.	XI 341.	

Nördliche Seitenkämme.

	Mitthlgn. des Ö. A.-V.	Jahrbuch des Ö. A.-V.	Zeitschrift des D. u. Ö. A.-V.	Mittheilungen des D. u. Ö. A.-V.
Zillerscharte				VIII 188.
Zillerplatte			IX 244.	
Reichenspitze			III 113. VI 75.	IV 42.
Wildgerlosspitze				IV 42.
Gerlossattel			I1 465.	
Wimmerschartl			II1 111.	
Magnerkamm			VII 92.	
Ahornspitze		III 9.		
Floitenthurm				VII 298.
Grosser Mörchner				VII 301.
Feldkopf				V 221. VII 27, 327
Grosser Ingent		III 12.		
Grosser Greiner			V 53.	VII 328.
Hochsteller			X 113.	
Hochfernerspitze			II1 126. X 109 ff.	IV 210.
Oberberggletscher			II1 130. X 112, 114.	
Griesscharte			X 113.	
Weissspitzen und Weisskar			II1 130. X 109.	
Gamsstettenwand			X 109.	
Pfitscher Joch			I1 168. II1 123 ff.	
Floitenthal und -Gletscher			I1 3 ff.	

	Mitthlgn. des Ö. A.-V.	Jahrbuch des Ö. A.-V.	Zeitschrift des D. u. Ö. A.-V.	Mittheilungen des D. u. Ö. A.-V.
Südliche Seitenkämme.				
Eisbruckjoch u.-Thal			X 104.	
Pfaffnock und Pfaffenscharte			IV 215.	VI 178.
Gamslanernock				VI 177.
Schaflanernock				VI 176.
Tristenstein				VI 175.
Ringelstein			VI ii 94.	
Grossnock und Kleinnock			VI ii 94.	
Speikboden			VI ii 94.	
Eidexspitze			II ii 124.	
Neveserjoch			IV 203.	
Göge			IV 202. VI ii 8.	
Lappacher Jöchl		III 17.		
Mitterbachkamm			IV 201. VI ii 42.	
Gelenknock und Gelenkscharte			VI ii 24.	
Weissenbach und Trattenbach			VI ii 6, 21.	
Schwarzenbach			VI ii 30. X 99.	
Rothbach			X 11.	
Trippach			X 389.	
Frankbach			X 96, 383.	
Wollbach			X 85.	
Walcherbach				VI 176.
Grieserbach				VI 177.
Tuxer Kamm.				
Riffler			VII 273.	
Gefrorene Wand			VIII 228.	
Hintertux		V 331.	VIII 226.	
Schmirn, Tuxerjoch, Frauenwand			VIII 224.	
Olperer		III 99.	II i 132. VIII 230. IX 195.	III 94. V 171, 172.
Fusstein				VII 91, 297, 298.
Alpeinerscharte		III 9.		
Schrammacher				I 29. VII 327.
Sägwand				VII 327.
Kraxentrag			IV i 144.	
Wolfendorn				IV 41.

Wenn wir nun an die Lösung der uns von der Redaction dieser Zeitschrift gestellten Aufgabe: zu der nunmehr vollendet vorliegenden Karte des Zillerthaler Hochgebirges eine kurze Darstellung der natürlichen Verhältnisse desselben auf Grund des von uns und Anderen bis heute Erforschten zu geben, näher herantreten, verhehlen wir uns keineswegs die Schwierigkeit, nach einem Vorgänger, wie wir ihn in v. Sonklar schätzen gelernt haben, noch Wesentliches zu leisten. Es haben aber sowohl die anlässlich der neuen Militär-Mappirung gewonnenen Resultate als unsere Touren manche Ergänzungen, auch Berichtigungen oder Klarstellungen an minder zugänglichen Punkten und namentlich nicht wenige Correcturen in der Nomenclatur geliefert; es sind neue Höhen-Messungen vorgenommen und neue Daten gefunden worden, und diese ermöglichten uns die Neuberechnung einiger orographischen Werthe, die aber nur die grosse Verlässlichkeit und Genauigkeit der v. Sonklar'schen Daten hier ebenso, wie s. Z. in der Rieserferner-Gruppe*) bestätigt hat.

Für den Touristen dürfte es erwünscht sein, in kurzen Umrissen eine Zusammenstellung des bis jetzt über das Zillerthaler Hochgebirge Bekannten zu haben, welche keineswegs durchaus eine Originalarbeit ist, aber die natürlichen Verhältnisse in dem Sinn, wie es für den Touristen Interesse hat, behandelt und dabei den Forschungen der letzten Jahre gebührend Rechnung trägt. Da diese Zeilen Begleitworte zur Specialkarte der centralen Zillerthaler Gebirgsgruppe sind, so beschränkt sich die Darstellung auf das in unserer Karte gegebene Terrain, nämlich auf den Zillerthaler Hauptkamm mit seinen unmittelbaren Ausläufern, sowie auf den Tuxer Hauptkamm.

Der Terrain-Darstellung und Nomenclatur sind die Original-Aufnahmen des k. k. Militär-geographischen Instituts zu Grund gelegt, die Namen, wo es nothwendig war, von uns auf Grund der v. Sonklar'schen Angaben, ferner des von Dr. F. Löwl gesammelten Materials und endlich nach unseren eigenen Erfahrungen geändert oder neu eingesetzt worden. Es ist unsere Pflicht, an dieser Stelle den Herren C. Falterer, Factor des Ahrner Handels in Steinhaus, und k. k. Oberförster Hochleitner in Mairhofen, dem besten Kenner der Gründe und Höhen der Nordseite unseres Gebiets, für ihre gütige Mitwirkung bei Correctur der Namen des Ostblatts den wärmsten Dank auszusprechen.

Das lichtvolle, präcise und plastisch schöne Kartenbild selbst spricht so sehr zum Lob des ausführenden Instituts, dass wir auf die Trefflichkeit der künstlerischen Auffassung und auf die Vorzüglichkeit der technischen Ausführung, welche wir Herrn Hugo Petters in Hildburghausen zu verdanken haben, ausdrücklich hinzuweisen kaum

---

*) Zeitschrift Band XI, 381 ff

nöthig haben dürften. Wohl aber fühlen wir uns gedrungen, an diesem Ort und nach Abschluss unserer gemeinsamen dreijährigen Arbeit Herrn Petters für seine persönliche lebhafte Betheiligung an den Forschungs-Excursionen, für sein verständnissvolles Entgegenkommen unsern Wünschen und Ansichten gegenüber, für sein energisches Ueberwinden der Schwierigkeiten in der Ausführung unsern warmen Dank zu sagen.

Topographische und orographische Verhältnisse.

Die Zillerthaler Gebirgsgruppe im Sinne v. Sonklar's ist der zwischen der Oetzthal-Stubaier Gruppe einerseits, den Hohen Tauern andererseits liegende Abschnitt der centralen Ostalpen und erstreckt sich im Norden bis an den Inn, welcher sie von der Zillermündung an bis zur Mündung der Sill begrenzt. Die Spalte des Wippthals von Innsbruck über den Brenner bis Brixen trennt sie von der Stubaier Gruppe und vom Sarnthaler Gebirge. Von Brixen an ist die Rienz bis Stegen bei der Mündung des Tauferer Baches nahe Bruneck die natürliche Grenze. Letzterer, im oberen Verlauf Ahrnbach genannt, trennt sie von der Gruppe der Hohen Tauern; die Birlucke ist der östliche Grenzpunkt im Centralkamm, zwischen dessen nördlichen Ausläufern das Krimmler Achenthal die natürliche, beide Gruppen scheidende Spalte darstellt bis zur Vereinigung der Ache mit der Salzach. Diese selbst in ihrem obersten Lauf, der Gerlospass, der Gerlosbach und von dessen Vereinigung mit dem Ziller bei Zell an der letztere bis zu seiner Einmündung in den Inn bei Strass bilden die weitere Grenze. Die nördlichen und südlichen Kalkalpen sind daher neben Oetzthal-Stubaier und Tauern die unmittelbaren Nachbarn der Zillerthaler Gruppe.

Schaubach hatte auch noch die Kitzbühler Alpen im Osten des Zillerthals zu den Zillerthaler Alpen gerechnet, welcher Auffassung jedoch v. Sonklar aus orographischen und geognostischen Gründen entgegentrat.

Die Linie des centralen Alpenkamms geht vom Brenner über einen westlichen Ausläufer des Tuxer Hauptkamms, erreicht letzteren im Wolfendorn, folgt ihm bis zur Growand, senkt sich nun zum Pfitscher Joch, steigt über Rothwandspitze und Hochsteller zum Culminationspunkt der Gruppe, dem Hochfeiler an und vereinigt sich im Weisszint mit dem centralen Zillerthaler Hauptkamm, mit welchem identisch er bis zur Birlucke weiter zieht. Von dieser Linie südlich liegt im Westen der kleinere, nördlich aber der weitaus grössere Theil des Gebietes unserer Gruppe.

Durch die von Mairhofen über das Pfitscher Joch bis Sterzing verlaufende, scharf charakterisirte Thalspalte wird die Gruppe in einen nördlichen und südlichen Theil geschieden, welche v. Sonklar

als Tuxer (nördliche) und als Zillerthaler Gruppe im engeren Sinn unterscheidet. Jede dieser Untergruppen hat einen der Länge nach von SW. nach NO. verlaufenden Hauptkamm, welcher in Verbindung mit dem Gebiet seiner verschiedenen Ausläufer nach v. Sonklar in der Tuxer Gruppe einen Flächenraum von 19·84, in den eigentlichen Zillerthaler Alpen von 24·23 geogr. Quadr.-Meilen einnimmt. Beide Kämme streichen nahezu parallel und stehen durch den erwähnten Verbindungsgrat zwischen Growand und Weisszint, über den die Linie des centralen Ost-Alpenkamms geht, in Berührung.

Das Gebiet des Zillerthaler Hauptkamms.

Betrachtet man auf Tafel I. der v. Sonklar'schen Monographie die von den eigentlichen Zillerthaler Alpen eingenommene Fläche, so erscheint dieser Theil der Gruppe im allgemeinen als ein verschobenes längliches Rechteck mit den Langseiten im NW. und SO. und den Schmalseiten im SW. und NO; der Hauptkamm aber stellt die von SW. nach NO. verlaufende, das Gebiet in eine annähernd gleiche südliche und nördliche Hälfte scheidende Diagonale dar.

Man erkennt ferner sogleich einen Unterschied zwischen beiden Seiten. Auf der nördlichen Hälfte nimmt die Zahl der vom Hauptkamm ausstrahlenden Ausläufer, welche erst nach einer längeren Strecke von Westen her beginnen, gegen Osten zu, auf der Südseite aber von West nach Ost ab Daraus, sowie aus dem diagonalen Verlauf des Hauptkamms ergibt sich zugleich, dass auf der Nordseite des Hauptkamms im Osten, auf seiner Südseite im Westen die grösste Fläche eingenommen wird,

Der Hauptkamm.

Es gibt keinen Punkt, von welchem aus man den Zillerthaler Hauptkamm in seiner ganzen Länge in einer die Detailverhältnisse desselben vollkommen zur Anschauung bringenden Weise sehen könnte. Der grössere Theil desselben ist aber von vielen Punkten aus mit grosser Deutlichkeit bis in Details hinein sichtbar. In dieser Beziehung sind die Spitzen des Westendes der Hohen Tauern, namentlich Durreck und Grosser Mostock, nicht weniger aber auch die in einem südlichen Ausläufer des Zillerthaler Hauptkamms gelegenen Punkte Ringelstein und Speikboden sehr zu empfehlen. Wir verweisen diesbezüglich auf das in der Zeitschrift Bd. IV enthaltene Ringelstein-Panorama (nördliche Hälfte). Aber auch auf der Nordseite fehlt es nicht an sehr günstigen Punkten und ist namentlich der Tuxer Hauptkamm hiefür trefflich geeignet.

Die Südseite des Hauptkamms fällt im ganzen Verlauf desselben mehr oder weniger steil ab. und selbst im westlichen Theil,

wo er lange Seitenkämme aussendet, ist sein Abfall im Hintergrund der Thäler ein steiler.

Auch auf der Nordseite ist der jähe Abfall besonders im Westen sehr ausgesprochen, aber gegen sein östliches Ende hin verflacht sich derselbe mehr und mehr und bildet in den drei letzten Thälern einen ungleich weniger steil geneigten Thal-Hintergrund als im Westen.

Der Hauptkamm erhebt sich aus dem südlichen Theil der Thalweitung von Sterzing in einer ziemlich steilen Lehne zum Trenserjoch, steigt über sanft gerundete Gipfel und über Felskämme (Sengesspitze. Ochsenalpspitze), dann immer wilder sich gestaltend, sogar schon von kleinen Firnfeldern auf der Nordseite bekleidet, zu der 3130 m hohen Wilden Kreuzspitze an. Die Wildheit des Kamms nimmt zu; in schroffen Wänden, an deren Fuss ausgedehnte Schutthalden sich hinziehen, stürzen bald die Nord-, bald die Südseite, endlich beide ab.

Zwei ziemlich tiefe Kamm-Depressionen liegen in diesem Theil: das 2619 m hohe Sandjoch und, von diesem durch die Sandjochspitze getrennt, das 2560 m hohe Pfunderer Joch. In dieser Gegend beginnt die Darstellung unserer Specialkarte.

Vom Pfunderer Joch erhebt sich der Hauptkamm zuerst allmälich, dann rascher, gewinnt zunächst auf der Nord-, dann auch auf der Südseite wieder seinen rauhen, felsigen, düsteren Charakter, den er, über Grauspitze, Felbesspitze, Hochsäge, Rothes Beil, Engberg, Rotheck, Hochwartspitze fortziehend, nur an wenigen Punkten ausnahmsweise verleugnet.

Es fehlt auf dieser ganzen Strecke eine irgend nennenswerthe Gletscherbildung; zerstreute Schneefelder, von Lawinen herrührend, mitunter ein kleines Firnfeld sind Andeutungen, aber zur eigentlichen Glescherbildung kommt es nicht.

Grossartig schön ist der Aufbau dieses Theils, und wer dieses selten besuchte Gebirge im Hintergrund der Thäler einmal gesehen, wird sich mit Vergnügen an den herrlichen Anblick erinnern.

Bis zur Hochwartspitze bewegt sich die Höhe der Gipfel — abgesehen von der Wilden Kreuzspitze — zwischen 2800 und 3000 m, erreicht in der Hochwartspitze 3062 m, um von jetzt ab auf eine lange Strecke hin nicht mehr unter 3000 m zu sinken. Die Hochwartspitze ist zugleich der Markstein im Westen des Hauptkamms, von welchem an die zusammenhängenden grossen Gletscherbildungen beginnen.

Ueber dem düsteren Eisbrucker See zieht der Hauptkamm, nach Süden in Felswänden abfallend, im Norden bis zur Kammhöhe hinauf von Firn bekleidet, zu der 3070 m hohen Unteren Weisszintscharte und steigt zum langgestreckten Weisszint an, dem ersten Punkt von Westen her, welcher auch auf der Südostseite übergletschert ist.

Bisher war der Kammverlauf, von kleinen Windungen abgesehen, im allgemeinen ein nordöstlicher, im Weisszintgrat ein mehr nördlicher; von der wilden Schlegeisscharte, in welche der höchste Weisszintgipfel in nahezu senkrechten Felswänden abstürzt, strebt er eine mehr östliche Richtung an, behält diese im Breitnock bis zu dessen östlichem Vorgipfel, dem Mutnock, senkt sich und erreicht wieder, in mehr nördlichem Verlauf allmählich sich erhebend, den Kleinen und Grossen Mösele, den Culminationspunkt des Hauptkamms, 3480 m.

Sehr gut ist die Südseite dieses Kammstücks wiedergegeben auf Blatt I. des Ringelsteinpanorama (Zeitschrift, Band IV). Die Nordseite vom Weisszint bis nahe zum Gipfel des Kleinen Mösele zeigt die hier beigegebene Tafel 23 (Schlegeis) im Hintergrund. In steilen Felswänden erheben sich Weisszint und Breitnock aus dem Firn des Schlegeisgletschers, welcher weiter östlich zumeist bis auf die Kammhöhe geht.

Vom Grossen Mösele an ist die Richtung des Hauptkamms eine nahezu östliche. Von Norden her gesehen markirt sich in demselben die (von Süden kaum als selbständiger Gipfel charakterisirte) Rossruckspitze. Nun steigt der Hauptkamm rasch über jähe Felswände empor zum stolzen Thurnerkamp, senkt sich zum Tratterjoch 2972 m, nimmt über die fünf Hornspitzen hin wieder nordöstlichen Verlauf, senkt sich in der Schwarzenbachscharte 2976 m zum zweitenmal unter 3000 m, steigt jedoch rasch wieder an zum Schwarzenstein.

Auf der Nordseite sind die Abstürze des Grossen Mösele und des Thurnerkamp wilde Felspartien, auf der Südseite sind die Felsen im Thurnerkamp, in dem Geschröfe der Hornspitzen und im Schwarzenstein vertreten. Das erwähnte Ringelsteinpanorama und die Beilage „Taufers“ in der Zeitschrift Band VI zeigen die Verhältnisse der Südseite, die Kunstbeilage „Die Gletscher des Zemmgrunds“ in der Zeitschrift Band IV jene der Nordseite.

In sanfter Neigung verläuft der Hauptkamm vom Schwarzenstein zum Trippachsattel, steigt zur Floitenspitze, über einen zersägten Grat zum Floitenjoch, Trippachspitze und Grossen Löffler an, sinkt rasch zum schön geschwungenen Frankbachsattel, erhebt sich wieder in einem wild zerrissenen und zerscharteten Grat zur zierlichen Keilbachspitze, fällt nach Osten rasch ab und erreicht in bald nordöstlichem, bald südöstlichem Verlauf über niedrigere Gipfel die Wollbachspitze.

Die Südseite dieses Kammstücks ist von der Floitenspitze bis zum Floitenjoch, vom Grossen Löffler bis zum Frankbachsattel und in der Keilbachspitze Fels, auf der Nordseite zählen der Löffler und das Kammstück zwischen Frankbachsattel und Keilbachspitze zum Wildesten, was die Gruppe an Felsbildungen aufzuweisen hat.

Die Gletscherbedeckung nimmt allmälich an Umfang ab, namentlich auf der Südseite. Von der Wollbachspitze an findet sich auf der Südseite gar kein Gletscher mehr, und auf der Nordseite werden diese, je weiter nach Osten, desto kleiner und unbedeutender.

Schon im Frankbachsattel sinkt die absolute Höhe stark unter 3000 m, und im weiteren Verlauf des Hauptkamms erreichen nur mehr die hervorragendsten Spitzen eine Höhe von über 3000 m. Ueber den felsigen Hollenzkofel in östlicher Richtung streicht der Hauptkamm fort, verliert sowohl an Schönheit der Form, wie an Charakteristik, schwingt sich in der Napfspitze, Wagnerschneidspitze, im imposanten Rauchkofel und im schlanken Dreiecker (Feldspitze) nochmals auf, gestattet in den dazwischen liegenden Strecken leichte Uebergänge. gewinnt zwischen Krimmler Tauern und Birlucke nochmals ein wildes Gepräge und geht dann in den centralen Tauernkamm über. Die Gletscherbildung ist in diesem Theil unbedeutend.

Was sich beim Anblick des Hauptkamms von Süden her unmittelbar aufdrängt, ist die verhältnissmässig geringe Höhendifferenz zwischen Gipfeln und Scharten. Das Ringelsteinpanorama bringt dies recht deutlich zur Anschauung Man sieht, wie der Hauptkamm von der Eisbrucker Scharte ostwärts ansteigt und, meist bis zur Grathöhe vergletschert, eine Reihe von Gipfeln bildet, deren Culminationspunkt der Thurnerkamp zu sein scheint. Die einzige Schlegeis-Scharte (zwischen Punkt 6 und 8 des genannten Panoramas) ist tiefer eingeschnitten, alle übrigen Kammsenkungen liegen nur wenig unter der beim Betrachten des Kammverlaufs sich aufdrängenden durchschnittlichen Kammlinie. Diesen Eindruck bestätigen die Messungen, wie sich aus der Tabelle ergibt So beträgt beispielsweise der Höhenunterschied

zwischen	Weisszint-Schlegeis-Scharte . . .	265 m
	Thurnerkamp-Rossruckjoch . . .	194 »
	Hornspitze V.-Tratterjoch	177 »
	Hornspitze I.-Schwarzenbachjoch	214 »
	Schwarzenstein-Trippachsattel .	c. 260 »
	Grosser Löffler-Floitenjoch	360 »
	Grosser Löffler-Frankbachsattel	620 »
	Keilbachspitze - Frankbachsattel	230 »
	Keilbachspitze-Keilbachjoch . . .	255 »
	Grüne Wand-Keilbachjoch	114 »

Auch auf der erwähnten Beilage zu Zeitschrift Band IV »Die Gletscher des Zemmgrunds« zeigt sich der verhältnissmässig geringe Höhenunterschied zwischen Gipfeln und Scharten im Hintergehänge des Schwarzensteingrunds.

Die Seitenkämme.

Wesentlich verschieden in ihrem Aufbau und ihrer äusseren Erscheinung sind die Ausläufer des Hauptkamms auf der Nord- und auf der Südseite.

Während die ersteren einen ausgesprochen rauhen, mehr oder weniger wilden Charakter zeigen, zerrissen durch Scharten groteske Gräte bilden, sind jene der Südseite in ihrem unmittelbar an den Hauptkamm stossenden Anfangsstück schroff, felsig, nehmen aber in ihrem weiteren Verlauf je mehr gegen das Ende hin um so zahmeren Charakter in Form abgerundeter Kuppen und sanft geneigter, oft mit Rasen bedeckter Gräte an. Das Gestein ist eben ein verschiedenes: im Norden Gneiss wie in der Centralkette, im Süden Schiefer.

Nördliche Seitenkämme.

1. Der Reichenspitzkamm (v. Sonklar's Zillerkamm), der längste und bedeutendste Ausläufer des Zillerthaler Hauptkamms, zweigt von diesem am Dreiecker ab, verläuft in nahezu nördlicher Richtung an Höhe zunehmend bis zur Reichenspitze, seinem Culminationspunkt, von wo er in westnordwestlicher Richtung an Höhe abnehmend seinem Ende zustrebt. Dieser Seitenkamm zeichnet sich durch eine in seinem Anfangs- und Mittelstück dem Hauptkamm ganz analoge und ebenbürtige Form, durch nicht unbedeutende Gliederung und reiche Gletscherbedeckung aus. Das Mittelstück zwischen Schwarzkopf und Zillerkopf zählt mit zum Schönsten, was die Zillerthaler Gruppe aufzuweisen hat, von welcher Seite immer man dieses Kammstück betrachten mag. Die Reichenspitze insbesondere ist eine prächtige, imposante Gipfelerscheinung von regelmässiger Pyramidenform und scheint uns desshalb auch in erster Linie berechtigt, dem Kamm seinen Namen zu verleihen.

Von der Abzweigung desselben vom Hauptkamm ab liegen auf beiden Seiten Gletscher und bekleiden ihn bis zum Zillerkopf. Das Westende hat weder schöne Gipfelformen noch sonst Interessantes aufzuweisen.

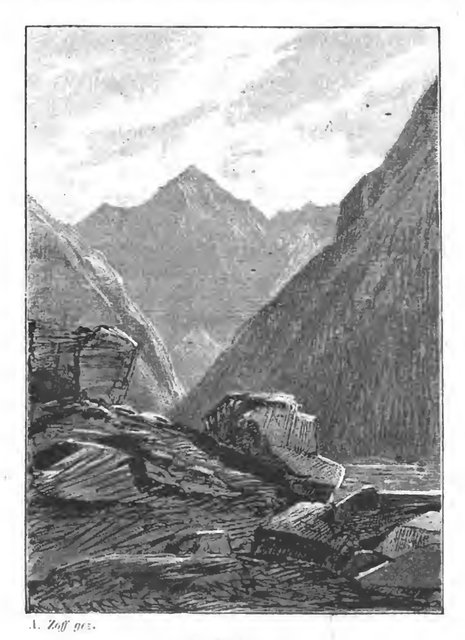
2. Der Magnerkamm löst sich am Rauchkofel ab, zieht in nördlicher Richtung zwischen zwei kleinen Gletschern zur Kleinspitze und als Felsrücken mit jähen Abstürzen nach beiden Seiten zum schlanken Grossen Magner. Der Kamm rivalisirt mit den wildesten Felspartien des Hauptkamms.

3. Der Riblerkamm, dem vorigen parallel, an der Napfspitze beginnend, ist ebenfalls wild und rauh, doch beiweitem nicht in dem Grad wie der Magnerkamm. Beide sind kurze, verhältnissmässig unbedeutende Ausläufer im Vergleich mit den folgenden.

4. Der Ahornkamm zweigt in der Wollbachspitze ab (vgl. Zeitschrift Band X, S. 87 und Tafel 2), verläuft in nahezu nördlicher

Richtung als rauher, wilder, auf der Ostseite ziemlich vergletscherter Kamm, in welchem sich die beiden Stangenspitzen und die Rothwandspitze hoch erheben, bis zum Grundschartner, theilt sich hier in einen nordwestlich zur Ahornspitze streichenden, und einen von der nördlichen Richtung etwas nach Osten abweichenden Grat, wovon der erstere noch sehr schöne Gipfelformen aufweist, der letztere aber einen sehr wilden Gebirgsrücken darstellt, wie schon der Name Gfallschneid vermuthen lässt. Die Ahornspitze, die im äusseren Zillerthal schon sichtbar ist, stellt eine prächtige Felspyramide vor; ihr Körper gliedert sich ausstrahlend, so dass ihr Fuss einen weiten Raum beherrscht.

5. *Der Floitenkamm* zieht vom Grossen Löffler gegen NW. Auch in diesem Kamm steht eine Reihe prächtiger Gipfel, und mehrere



A. Zoff gez.

Der Tristner

von der Friesenberg-Alpe.

Scharten vermitteln Uebergänge über denselben. Zum Schönsten und zugleich Wildesten, was die ganze Gruppe bietet, gehört die Ostseite

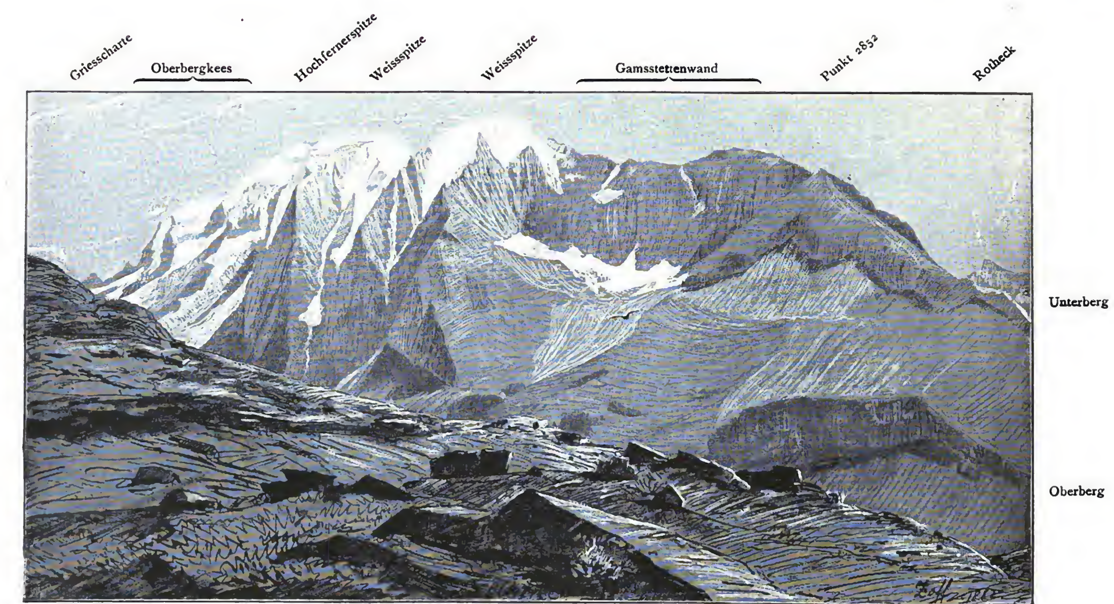
dieses Ausläufers gleich in ihrem Beginn am Grossen und Kleinen Löffler. Im weiteren Verlauf sind es der Gigelitz, die Drei Könige, der schlanke Floitenthurm und zuletzt die Pyramide des Tristner (s. die Abbildung), welche vorzugsweise den Blick fesseln. Der Kamm erhebt sich hoch über den Thalsohlen, stürzt ebenfalls nach beiden Seiten, namentlich gegen O. in den Stilluppgrund, sehr steil ab. Seine Ostseite ist auf etwa die Hälfte der Kammlänge, die Westseite nur im Anfang vergletschert.

6. *Der Mörchenkamm*. nordwestlich vom Schwarzenstein beginnend, in seinem obersten Theil vom Floitengletscher bedeckt und sehr sanft geneigt, erhebt sich rasch zum Gipfel des Grossen Mörchner, zieht als äusserst schroffer Grat über Kleinen Mörchner und Mörchenschneid zum Felskegel des Feldkopf, theilt sich hier in zwei Aeste, deren östlicher annähernd in der bisherigen NW.-Richtung als Mörchenkamm (v. Sonklar) fortzieht und im Gaulkopf endigt, deren westlicher anfangs gegen SW., dann nach W. und NW. sich zieht, somit mehr bogenförmigen Verlauf hat. Dieser letztere Ast besitzt wieder eine Reihe schöner Gipfelformen und heisst Ingentkamm (v. Sonklar) nach dem Grossen Ingent, von welchem abermals zwei kleinere Aeste abgehen und mit breitem Fuss sich ins Thal vorschieben. Die Gletscherbedeckung befindet sich vorzugsweise auf der Westseite der ersten Kammhälfte.

7. *Der Greinerkamm,* kürzer als der vorige, geht am Grossen Mösele in einer noch mehr als die bisherigen Kämme nach W. strebenden Richtung ab, schwingt sich zum Schönbichlerhorn auf und verläuft oben als wilde Felsschneide über die Talgenköpfe zum überaus ernsten, felsigen Grossen Greiner. Er ist einer der wildesten Ausläufer der Nordseite, an seinem Beginn beiderseits, später nur mehr auf der Ostseite übergletschert.

8. *Der Hochfeilerkamm* (Hörpingerkamm v. Sonklar's) verläuft von der höchsten Weisszintspitze, wo er sich vom Hauptkamm loslöst, die Kammlinie annähernd in Höhe des letzteren bleibend, gegen W., steigt zum Hochfeiler, dem Culminationspunkt der ganzen Zillerthaler Gruppe, an, zieht über Hochferner und Hochsteller zum Zamsereck, sendet an der Hochfernerspitze den schroffen Grat der Weissspitzen und weiter nördlich einen sehr zahm aussehenden Ausläufer, welcher zum Pfitscher Joch abfällt und die Verbindung mit dem Tuxer Hauptkamm herstellt, nach W. ab. In jähen Felswänden geschieht der Abfall des Kamms gegen O. zum Schlegeisgrund wie gegen NW. ins Oberbergthal, und mag der Lichtdruck (Tafel 21), sowie die Tafel 26, die jene beiden Abstürze naturgetreu veranschaulichen, dem Leser ein besseres Bild geben, als jede Beschreibung es vermag. Steile Gletscher und Firnstreifen hängen gegen das Thal herab, und

384



Zeitschrift des D. u. Ö. A.-V. 1882. Tafel 26. *A. Zoff n. d. N. gez. Angerer & Göschl repr.*

DIE ABSTÜRZE DES HOCHFERNERS INS OBERBERGTHAL.

Von der Südseite des Pfitscher Jochs gesehen.

es scheint ein eitles Beginnen, hier nach Wegen zu den Gipfeln zu suchen (vgl. Zeitschrift Band X, S. 103 ff.).

Die weiter nach W. folgenden nördlichen Ausläufer des Hauptkamms, der Grat der Pletzenspitzen, der Zwölferspitze etc. haben keine wesentliche Bedeutung; sie schliessen kurze, steile Hochthäler ein, welche, als dem Gebiet unserer Karte theilweise nicht mehr angehörig, hier übergangen werden können.

Südliche Seitenkämme.

Auf der südlichen Seite des Hauptkamms führt v. Sonklar folgende Seitenäste auf: den Ritzeil-, Pfunderer-, Grubach- und Mühlwalder Kamm. Von diesen fehlt der erste ganz auf unserer Karte, vom zweiten ist nur ein ganz kurzes, vom dritten ein kleines Stück ersichtlich, der vierte dagegen ist nahezu bis an sein Ende darauf verzeichnet.

1. Der Grubachkamm strebt von der letzten und niedrigsten Weisszintspitze direct nach S., senkt sich in seinem Beginn zur Eisbrucker Scharte, um sofort in jähen Wänden zur Napfspitze anzusteigen und über eine Reihe schroffer Felsgipfel — Eisbrucker Spitze, Rothe und Schwarze Riffel, Pengelstein — verlaufend zum Riegler- oder Zesenjoch wieder abzufallen. Südlich von diesem gewinnt er nochmals ein rauhes Aussehen im obersten Grat und dessen Ausgipflungen — Grubachspitze, Graunock, Reisnock —, nimmt aber dann, bis auf die Kammhöhe mit Rasen bedeckt, den gewöhnlichen Charakter des Schiefergebirges an, schiebt sich als nördliche Begrenzung des unteren Pusterthals vor und fällt in steiler, bewaldeter Lehne gegen das Tauferer Thal ab. Gletscher fehlen ihm.

2. Der Mühlwalderkamm beginnt am Thurnerkamp, stellt in seinem an Höhe rasch abnehmenden ersten Verlauf — Sattelschneid — einen schroffen Felsrücken dar, der sich zum Sattelnock erhebt, über die Pfaffenscharte zum Pfaffnock ansteigt und über Gamslanernock zum Neveser Joch sich senkt, an dessen Südseite er wieder in Form eines tief zerscharteten Felsrückens zum Schaflanernock, Tristenstein zieht und vom Lappacher Jöchl an ebenfalls die zahmen Formen des Schiefergebirges zur Geltung bringt. Seine Richtung ist bis zum Wurmthaler Jöchl eine südliche, von da bis zu seinem Ende im Thalbecken von Taufers eine östliche.

Weitere kurze Ausläufer sendet der Hauptkamm an der Hornspitze V. und I., am Schwarzenstein, an der Trippachspitze, Keilbach- und Gfallenspitze, am Hollenzkopf, westlich vom Hörndl- und Mitterjoch, an der Napfspitze und Wagnerschneidspitze aus. Der Charakter aller dieser ist der von schroffen Felsgräten, alle sind sie kurz, sehr steil und enden in der später zu erwähnenden Terrasse der nördlichen Lehne des Ahrnthals als rasen- oder waldbedeckte Kuppen.

Der Tuxer Hauptkamm.

Er beginnt im Saunkopf nördlich vom Dorf Wiesen bei Sterzing, stellt in seinem nach N. gerichteten Anfangsstück einen sanftgerundeten Grat mit wenig vorstechenden Gipfeln dar, schlägt von der Daxspitze an einen nordöstlichen Verlauf ein und behält diese Richtung im allgemeinen bis zu seinem Ostende im Grünberg bei.

Die Westenden des Zillerthaler und Tuxer Hauptkamms convergiren, die Ostenden entfernen sich immer mehr von einander, und es schieben sich die nach Osten an Länge zunehmenden nördlichen Ausläufer des ersteren dazwischen.

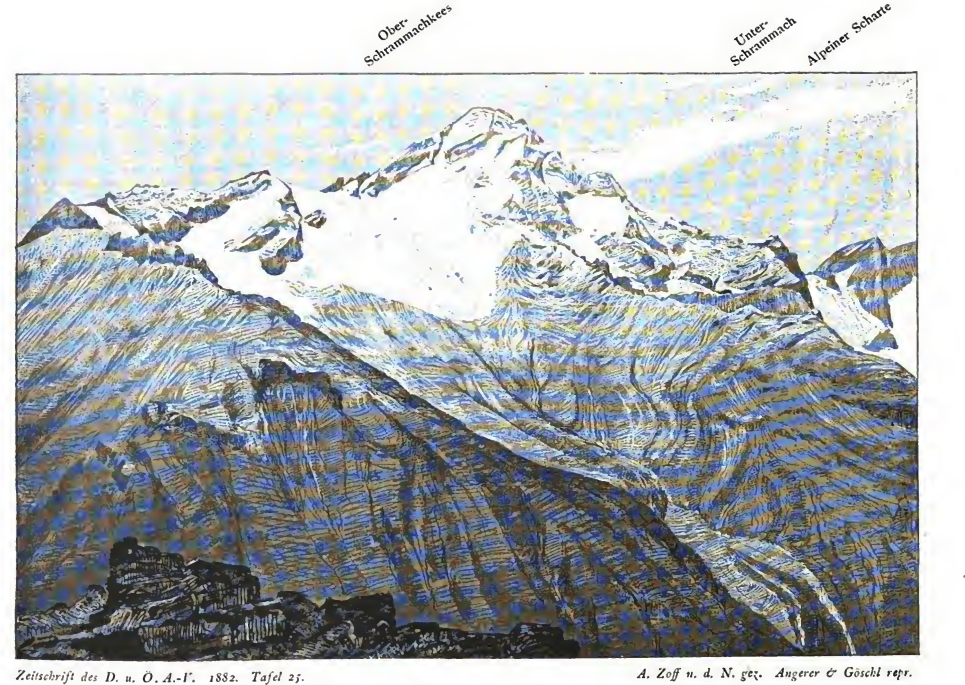
Der Kraxentrag ist so ziemlich der erste Punkt, an welchem der Grat ein rauheres Aeussere annimmt, besonders auffallend wird dies aber erst von der Growand, Hohen Wand und Sägwand an. Hier erreicht der Kamm bereits die Höhe von 3000 m, und Gletscher lagern in den Mulden des Gebirges. Ungemein schroff ist seine nördliche und westliche Flanke gegen das Alpeiner Thal. Im Fussstein und Olperer, dem Culminationspunkt des Tuxer Hauptkamms, ist es immer noch der Fels, der sich aus dem Gletscher vordrängt und den Gipfel aufbaut. Oestlich von diesen aber verschwindet der Fels und bildet keinen zusammenhängenden Grat mehr; Gletscher überdeckt den Fels und Eis scheint den Bau der Gefrorene Wand-Spitzen zu bilden.

Wieder taucht aus dem Eise der Fels hervor, gestaltet den Riffler, theilt sich im weiteren Verlauf mit dem Firn in die Gratbildung, erhebt sich zur Realspitze und zieht über die Lange Wand dem Grünberg zu, der noch den Gamsberg als langen Rücken ins Thalbecken von Mairhofen vorschiebt.

Der Tuxer Hauptkamm hat nur einen Ausläufer von Bedeutung, welcher am Olperer als mit dem Hauptkamm an Wildheit rivalisirender Grat beginnt, jedoch alsbald ein ungleich sanfteres Aussehen annimmt und mittels seiner zahlreichen Verästelungen die ganze grosse Fläche zwischen Ziller, Inn und Sill bedeckt.

Abgesehen von diesem selbst vielfach verzweigten Ausläufer sind es kurze, rauhe, wilde Felsrippen, welche, ähnlich den früher erwähnten kurzen Ausläufern auf der Südseite des Zillerthaler Hauptkamms, nur noch unbedeutender als diese, vom Hauptkamm gegen die Thäler sich vorschieben, aber nirgends eine grössere Thalbildung hervorrufen.

Der Tuxer Hauptkamm ist so eigenartig in seinem Aufbau und in seiner Erscheinung, dass er mit dem Zillerthaler Hauptkamm streng genommen nicht verglichen werden kann. Es gibt genug Gipfel, von denen aus man denselben nahezu in seiner ganzen Länge, wenigstens soweit seine Kammform schön ist, zu sehen vermag. Wie bei keinem anderen Hauptkamm erkennt man alle Details des Baues, in grösster Klarheit liegen Falten und Mulden vor dem Auge und



Zeitschrift des D. u. Ö. A.-V. 1882. Tafel 25. *A. Zoff n. d. N. gez. Angerer & Göschl repr.*

DER SCHRAMMACHER VOM HAUPENTHAL AUS.

zeigen sich die Erhabenheiten der Oberfläche. Die relative Höhe ist eine bedeutende.

Sein Culminationspunkt, der Olperer, ist nächst dem Grossen Mösele der zweithöchste Gipfel in der ganzen Zillerthaler Gruppe und nur um 26 m niedriger als der Hochfeiler. Von der Growand an bis zur Realspitze beträgt die Höhe fast sämmtlicher Gipfel über 3000 m. Wie eine von Giganten aufgerichtete Mauer zieht der Tuxer Kamm an der Nordseite der tiefen Thalspalte zwischen Mairhofen und Sterzing hin, mit relativ unbedeutender Schartung, da seine Formen unter dem Eis- und Schneemantel verbergend, dort trotzig das Haupt erhebend und die wildesten Partien des Zillerthaler Hauptkamms herausfordernd, sich mit seinen stolzen Formen zu messen. Mag man nord- oder südwärts blicken, mag man sich rechts oder links wenden, man ist in Verlegenheit, wo die schönste Perle zu finden ist, ob auf den Zinnen des Zillerthaler Hauptkamms oder in der grossartigen Einfachheit des Tuxer Hauptkamms, der sich mit grotesken Ausläufern aufzuputzen verschmäht; ob in den finsteren Felsflanken des Greiner oder in den an Gegensätzen so reichen Thälern. Wo solche Fülle landschaftlicher Reize geboten ist, da muss man sich billig wundern, wie lange diesem Gebiet das Interesse des grossen Publicum ferne blieb und noch bleibt. (Vgl. Tafel 24 und 25.)

Die durch v. Sonklar und uns berechneten numerischen Werthe über die einzelnen besprochenen Kämme stellen wir hier übersichtlich zusammen.

Kämme	Länge in geog. Meil.	Mittlere Gipfelhöhe in Metern		Mittlere Sattelhöhe in Metern		Mittlere Kammhöhe in Metern		Mittlere Schartung in Metern		Mittlere Neigungswinkel beider Gehänge
		v. Sonklar	Daimer und Seyerlen	v. Sonklar	Daimer und Seyerlen	v. Sonklar	Daimer und Seyerlen	v. Sonklar	Daimer und Seyerlen	
Zillerthaler Hauptkamm . .	8·25	3112	3048	2742	2836	2923	2996	370	212	22° 27'
Reichenspitzkamm .	8·125	2971	2946	2674		2822		297		25° 21'
Magnerkamm . . .	1·375	2892	3002	2813		2892		79		21° —
Riblerkamm . . .	0·75	2947	2908	2767		2857		180		33° 22'
Ahornkamm . .	1·75	2981	3031	2762		2903		219		35° 1'
Floitenkamm .	1·50	2923	2836	2671	2695	2797	2799	252	141	39° 53'
Mörchen- u. Ingentkamm . . .	1·375	3048	3017	2798		2923		250		35° 12'
Greinerkamm . .	1·00	2952	3040	2762		2857		190		31° 17'
Hochfeilerkamm mit beiden Armen . .	2·00	3176	3139	2907		3042		269		43° 34'
Grubachkamm . .	3·25	2616	2691	2424		2519		192		19° 38'
Mühlwalderkamm .	1·875	2563	2736	2456	2499	2509	2662	107	237	24° 38'
Tuxer Hauptkamm .	4·625	3002	2878	2740	2794	2871	2860	262	84	25° 15'

Vorstehende Tabelle bringt den geringen mittleren Höhenunterschied zwischen mittlerer Gipfel- und mittlerer Sattelhöhe in der mittleren Schartung sehr deutlich zum Ausdruck. So zum Beispiel beträgt dieser letztere Werth nach unseren Berechnungen im gesammten Zillerthaler Hauptkamm nur 212 m. Wesentlich von Einfluss ist in dieser Hinsicht der Umstand, dass die Zahl der gemessenen Kammsenkungen überhaupt eine viel kleinere und namentlich im Bereich der niedriger werdenden Endstücke der einzelnen Kämme eine geradezu sehr geringe ist.

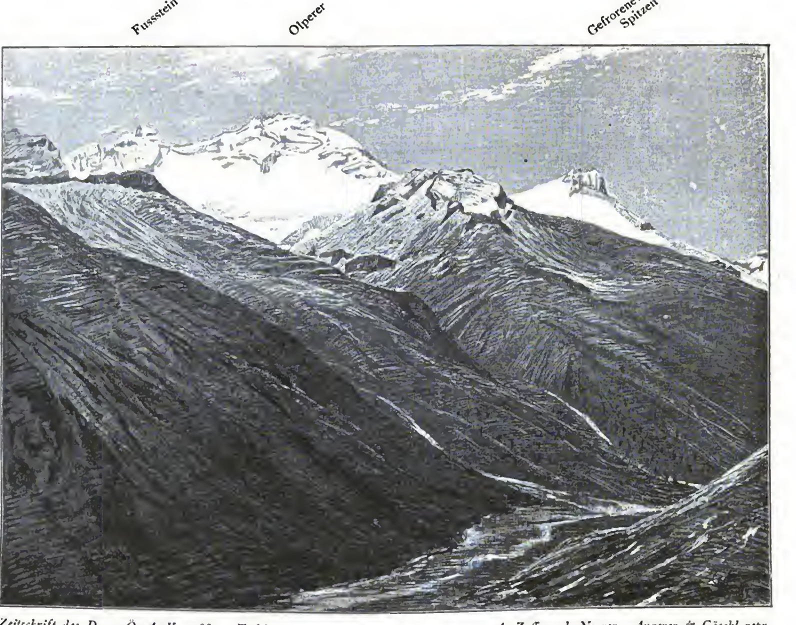
Nach v. Sonklar's Berechnungen erreicht die mittlere Schartung ihren höchsten Werth im Zillerthaler Hauptkamm, nächstdem in absteigender Reihenfolge im Reichenspitz- und Hochfeilerkamm, dann erst im Tuxer Hauptkamm. Die grösste mittlere Gipfel-, Sattel- und Kammhöhe hat der Hochfeilerkamm und bekundet somit auch in den Mittelwerthen, dass in sein Gebiet die höchste Erhebung der Gruppe fällt. Für sein schroffes Aussehen charakteristisch und der ziffermässige Beleg für seinen auf Tafel 26 dargestellten Absturz ist der mittlere Neigungswinkel seiner Gehänge mit 43° 34′ für beide Seiten, gegenüber der mittleren Neigung des Zillerthaler Hauptkamms von 22° 27′ und des Tuxer Hauptkamms von 25° 15′.

Die Thäler.

Bei der grossen Flächenausdehnung und bedeutenden Gliederung des Gebiets ist auch eine reiche Betheiligung desselben an Thalbildungen zu erwarten. Unsere Gruppe nimmt auch in der That an der Bildung von wichtigen Hauptthälern wie an der von untergeordneten Nebenthälern reichen Antheil. Wir betrachten im Nachstehenden nur jene Thäler, welche auf unserer Karte zur Darstellung kamen.

Bei Mairhofen vereinigen sich zwei Bäche, der eine von O., der andere von W. her ins Thalbecken eintretend, nachdem er kurz zuvor von S. und noch vor der Einmündung dieses auch von W. her einen Zufluss aufgenommen hat. Jeder dieser Bäche kommt aus einem Thal, welches sammt seinen Aesten das Quellgebiet für ihn bildet. Diese Thäler gehören der Zillerthaler und Tuxer Gebirgsgruppe an und stellen die tiefen, grossen Furchen vor, welche bis zu den Hauptkämmen hinauf in das Hochgebirge eingeschnitten sind.

Von Mairhofen nach O. liegt der **Zillergrund.** Der Zillerthaler gebraucht für die aus seinem Hochgebirge mündenden Thäler nicht letztere Bezeichnung, sondern nennt sie „Gründe“, daher das Thal des Zillerbachs Zillergrund heisst. Die Begrenzung desselben nach N. bildet der Reichenspitzkamm, nach S. sind es theils der Hauptkamm, theils der Magnerkamm, theils die Endausstrahlungen dieses, wie des



Zeitschrift des D. u. Ö. A.-V. 1882. Tafel 24. *A. Zoff n. d. N. gez. Angerer & Göschl repr.*

DER OLPERER VON DER LOVITZ-ALPE.

Ribler- und Ahornkamms. Der Reichenspitzkamm begleitet das Thal in seiner ganzen Länge. Dasselbe beginnt am Hauptkamm; sein Hintergrund ist die Strecke dieses letzteren zwischen Dreiecker und Rauchkofel, seine zweite, westliche Begrenzung der Magnerkamm; seine Richtung ist bis zum Nordende des letzteren eine nordwestliche, von der Alpe Zillerhütten an eine westliche bis zur „Au", dann wieder eine nordwestliche bis über das Ritzlastl, von wo an der Bach immer tiefer in die Schlucht sich eingrabend in westlichem Lauf das Thalbecken von Mairhofen erreicht.

Von S. her münden der zwischen Magner- und Riblerkamm liegende Hundskehlgrund bei der Sulzen-Alpe und der Sondergrund (auch „die Sonder" genannt) auf der Au. Der oberste Theil des Thals von der Sulzen-Alpe aufwärts heisst im Unterschied vom äusseren Zillergrund das Zillergründl.

Der Charakter der drei obersten Gründe: Zillergründl, Hundskehl- und Sondergrund zeigt sehr viel Aehnlichkeit. Da wie dort steil aus der Thalsohle sich erhebende Berge, die an zahlreichen Stellen Felspartien jeder Gestaltung hervorkehren, ausgedehnte Trümmer- und Schutthalden, auf den Höhen Gletscher und Schneefelder; im Thal spärliche Vegetation, auch an den Thallehnen wenig grüne Stellen, desto mehr verwittertes Gestein und Lawinenstriche. Der Eindruck, den dies Alles macht, ist ein ernster; auf Schritt und Tritt die Spuren des nagenden Zahnes der Zeit, die Pfade rauh, die Thalsohlen ziemlich rasch sich senkend.

In diese wahrhaft unwirthliche Gegend bringen die begrenzenden Gebirgskämme jedoch einen Reiz durch ihre prächtigen Gipfel. Namentlich die Reichenspitz-Gruppe im gleichnamigen Kamm, die zahlreichen Gletscher, die grotesken Felspartien, Wasserfälle etc. vereinigen sich zu oft wahrhaft grossartigen Bildern.

Ein Blick auf die Karte zeigt, wie die nördlichen Ausläufer des Hauptkamms unter verschiedenen Winkeln zahlreiche kleine Aeste gegen das Thal vorschieben. Wenige von diesen Aesten jedoch reichen bis zur Thalsohle, die meisten finden hoch oben auf den Lehnen ihr Ende und höchstens bezeichnet ein kleiner Rücken oder Buckel dem im Thal Stehenden, dass hier ein Seitenast vom Grat abzweigt. Es sind kleine Thäler und Mulden, welche zwischen diesen kurzen Ausläufern liegen, und sie werden allgemein als Kare bezeichnet. Viele geben einem Bächlein den Ursprung, bei anderen ist das ehemalige Rinnsal durch eine Vertiefung in der Berglehne ausgeprägt, aber es kommt kein Wasser durch dasselbe, im Winter donnern Lawinen herab. Einst, als noch Gletscher oben waren, führten auch solche Rinnsale Wasser; aber seitdem an die Stelle der Firnlager das Steingeröll getreten, sind viele Quellen versiegt. Nur im Frühjahr und Frühsommer, zur Zeit der Schneeschmelze oder bei

Wolkenbrüchen ergiessen sich Bäche aus den Karen und vernichten die noch übrig gebliebene spärliche Vegetation im Thal.

Diese Karbildung kommt keineswegs der Zillerthaler Gebirgsgruppe ausschliesslich zu, ist aber gerade für die Nordseite derselben ganz charakteristisch. Die Kare stellen gewissermaassen die obersten Terrassen von Thälern vor, deren Ausbildung auf diesem Punkt stehen geblieben zu sein scheint.

Man kann sich an manchen Punkten der Vorstellung nicht erwehren, als sei einst bis zu einer gewissen Höhe das Thal ausgefüllt gewesen und später erst der jetzige Thallauf durch Wasser ausgegraben worden. Die Kare würden die ehemalige Oberfläche darstellen. Während aber die ganze Kraft zur Bildung der Furche des Hauptthals verwendet wurde, blieb zu wenig Kraft übrig, um auch an den Lehnen des neuen Thales tiefere Furchen zu graben und Seitenthäler herzustellen. Hiemit soll keineswegs eine geologische Hypothese aufgestellt werden, wozu wir uns am wenigsten berufen fühlen, sondern wir wollen nur den Eindruck constatiren, den man unwillkürlich empfängt, wenn man, auf einem für den Ueberblick eines ausgedehnteren Gebirgstheils geeigneten Punkt stehend die gegenüberliegenden Kare betrachtet und findet, dass die Höhen ihrer Sohlen auffallend übereinstimmen. Die Sohle dieser Kare ist verschieden, bald ziemlich horizontal, bald mehr oder weniger geneigt, hier mit Graswuchs, dort von Geröll oder Schnee und Eis bedeckt

Die letzte beständig bewohnte Ansiedlung ist der Weiler Häusling, auch „Am Ziller“ genannt. Thalauswärts vertheilen sich die Höfe der weitzerstreuten Gemeinde Brandberg auf der nördlichen Thallehne. Der Bach gräbt sich tiefer und tiefer ein in die Schlucht, der Weg nach Mairhofen führt auf der Höhe an der nördlichen Thalseite um den Hollenzberg, den Ausläufer des Reichenspitzkamms, herum und dann im Zickzack nach Mairhofen hinab.

Der Zillergrund und seine Nebenthäler zeigen eine mehr oder weniger ausgesprochene Stufenbildung, welche aus den Höhenziffern einzelner Punkte der Thalsohle auf der Karte leicht zu erkennen ist.

Der **Stilluppgrund**, zwischen Floiten- und Ahornkamm, mündet südlich von Mairhofen in einer tiefen Schlucht in das Zillerthal. Das Hintergehänge bildet der Hauptkamm von der Wollbachspitze bis zum Grossen Löffler. Der Stilluppgrund ist unter den Thälern der Nordseite das am tiefsten in das Gebirge eingeschnittene, dessen Sohle sich verhältnissmässig nicht so steil senkt. Schon die Stapfen-Alpe liegt 1600 m, die Birberg-Alpe 1256 m, die Jergler-Alpe nahezu 1100 m, die Lackner-Alpe etwas über 1000 m. Auf das letzte Stück von der Lackner-Alpe bis zur Einmündung des Thals in das Becken von Mairhofen kommt die stärkste Neigung mit einer relativen Höhendistanz von über 300 m.

Die Stillupp ist in vielen Beziehungen anderen „Gründen" ähnlich; auch sie hat die ausgedehnte Karbildung, die schroffen Kämme, Gletscher und Schutthalden, und doch ist sie eigen in ihrer Art. Aus der verhältnissmässig ziemlich breiten, grünen Thalsohle erheben sich die Seitengehänge in Form sehr steiler Absätze, die häufiger als in den östlichen Gründen von Furchen durchzogen sind, über welche Bäche in schönen Wasserfällen herabstürzen. Erst über diesen, das Thal in einer grossen Strecke seines Verlaufs beiderseits begleitenden Felsen nimmt die Böschung ab. In dieser oberen Region finden sich die Karbildungen. Noch auffallender als in den früher besprochenen Thälern ist die auf beiden Thalseiten sich entsprechende Höhe dieser Stufen an den gegenüberliegenden Lehnen.

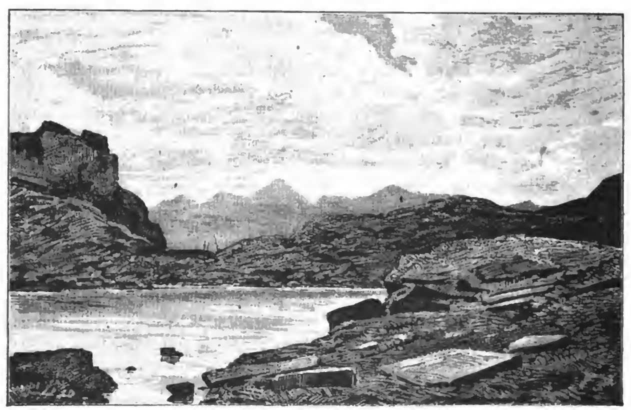
Auch der Thalhintergrund senkt sich sehr rasch gegen die Thalsohle und ist so rauh und schroff, dass man nur an einzelnen Stellen zu den Uebergängen des Hauptkamms ansteigt. Dieser Thalschluss ist aber grossartig schön, und namentlich der östliche Absturz des Grossen Löffler präsentirt sich in Form scheinbar unzugänglicher Wände (siehe Zeitschrift Band X, S. 388).

In den südlichen Karen lagern Gletscher, doch keiner von grösserer Ausdehnung oder Bedeutung; je weiter gegen N., desto kleiner und geringfügiger werden die Firnlager. —

Von W. her münden in das Thalbecken von Mairhofen der Zemm- und Tuxergrund, deren vereinigter Bach alsbald nach seinem Eintritt in das Zillerthal den Stilluppbach aufnimmt.

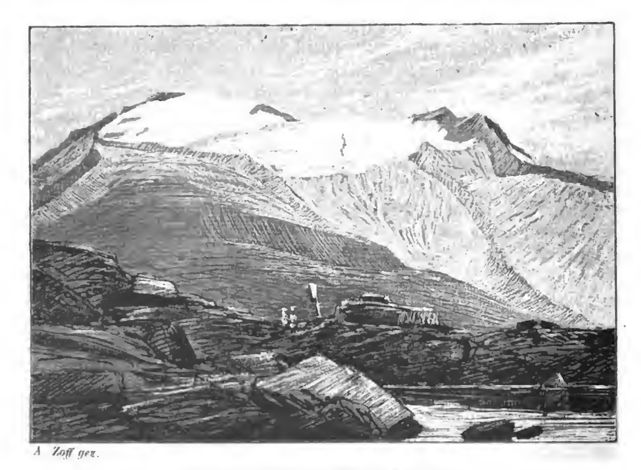
Der **Zamser- und Zemmgrund** ist die eine Hälfte der grossen Thalspalte von Mairhofen bis Sterzing, welche die Tuxer und die eigentliche Zillerthaler Gruppe scheidet. Er beginnt am Pfitscher Joch, hier zunächst Pfitscher Gründl genannt. Gleich nach seinem Beginn mündet von S. das zwischen die zwei Aeste des Hochfeilerkamms eingeschnittene, steile Haupenthal ein, dann bei den Zamserhütten der Schlegeisgrund; von hier zieht das Thal als Zamsergrund in nordöstlicher Richtung weiter, bis wieder von S. her der Zemmgrund einmündet, welcher als der scheinbar bedeutendere dem Thal in seinem weiteren Verlauf den Namen gibt. Vor der ersten Ortschaft Dornauberg mündet von S. her der Gunkelgrund, in Dornauberg selbst der Floitengrund ein. Die Thalrichtung wird nun eine nahezu nördliche; wieder fliesst der Bach in einer tiefen Schlucht, in der lange bekannten und berühmten Dornaubergklamm, aus welcher heraustretend er sich mit dem Tuxer Bach vereinigt, bereits im Thalbecken von Mairhofen.

Verfolgen wir das Thal von der öden letzten Weitung unter dem Pfitscher Joch (s. Abbildung) abwärts sammt seiner Umgebung, so sehen wir uns zunächst links vom Tuxer Hauptkamm, rechts von den am Zillerthaler Hauptkamm sich loslösenden Nebenkämmen oder



A. Zoff gez.

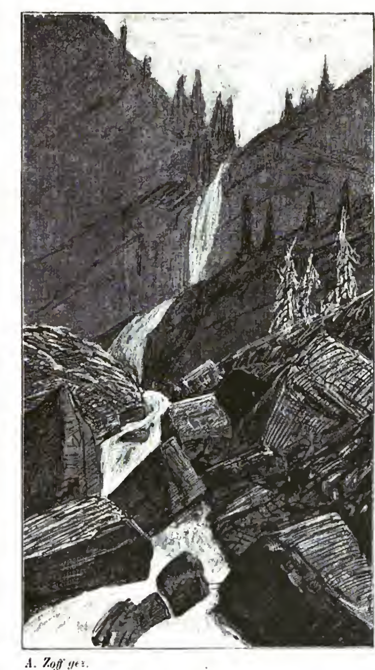
Unter dem Pfitscher Joch.



A. Zoff gez.

Das Stampflkees am Pfitscher Joch.

deren Ausläufern begleitet. Die breite Hochmulde des Stampflkees ist dem Blick fast ganz geöffnet (s. Abbildung). Die Thalsohle senkt sich, von Weideboden und Geröll, dann wieder von Schutt bedeckt in mässiger Neigung zur Lovitz-, Neukaser- und Zamser-Alpe. Im allgemeinen in ähnlicher Neigung geht es an der Ruzzer-, Ahornle-, Wesendle-Alpe vorüber, bis der Bach in eine Schlucht eintritt und das Thal in steilerer Neigung nach Breitlahner fällt. Bis hieher ist es eng, rauh, die Sohle von Gesteinstrümmern und Schutt vielfach bedeckt; nur die Zamser-Alpe liegt in einer kleinen Ebene mit prächtiger Umgebung, und solche kleine grüne Alp-Oasen wiederholen sich auch später. Eine Vorstellung von der pittoresken Scenerie dieser Gegend gibt die Abbildung des Friesenberger Wasserfalls. Auf der folgenden Strecke von Breitlahner bis Dornauberg ist anfangs der Charakter des Thals noch dem oberen Theil ähnlich, es schieben sich auf mehrmals sich wiederholenden Stufen kleine Thalweitungen ein, so jene der Baernau-Alpe, die von Rosshag, Brucker, an der Mündung des Gunkelgrunds, bis endlich das ansehnliche Dornauberger Becken erreicht ist, welches nun in bedeutender Länge gegen N. zieht, ohne an Höhe wesentlich einzubüssen. Nochmals schiebt sich eine kleine Thalstufe ein, die der Saustein-Alpe, dann aber verengt sich das Thal, läuft zwischen dem Gamsberg und dem langgezogenen nördlichen Rücken des Tristner, die Sohle vertieft sich und gräbt sich so in den Fels ein, dass der menschliche



A. Zoff gez.

Friesenberger Fall.

Fuss ihr nicht mehr zu folgen vermag und man sich mit dem Blick in die schaurige Tiefe begnügen muss.

Die Umgebung des Zemmgrunds verleiht ihm seinen hohen Reiz. Zahllos sind die Spitzen, welche auf ihn niederschauen, die schönsten der ganzen Gruppe umstehen ihn; der Tuxer Hauptkamm, der Tristner, Ingent, Greiner sind seine unmittelbaren Nachbarn. Aber nicht diese allein bilden die ganze Anziehungskraft des Zemmgrunds, es sind namentlich die gleich zu besprechenden südlichen Nebenthäler, deren jedes des Grossartigen und Interessanten genug bietet, um den Besuch reichlich zu lohnen.

Der **Floitengrund** liegt zwischen Floiten- und Mörchenkamm und hat den Zillerthaler Hauptkamm vom Grossen Löffler bis zum Schwarzenstein als Hintergrund. Ausgedehnte Gletscher lagern in den südlichen Karen, fehlen aber im weiteren Verlauf seiner seitlichen Kämme, welche wie in der Stillupp vor ihrem Uebergang zur Thalsohle ebenfalls Stufen — die Thalgrenzen der Kare — bilden und steil abfallen. Es fehlt aber dem Thal im Vergleich mit der Stillupp das Grün; Trümmerhalden und Felspartien herrschen vor und geben ihm ein wilderes Gepräge als es die Stillupp hat. (S. Tafel 22). Eine eingehende Schilderung des Floitenthals und -Gletschers hat v. Sonklar in unserer Zeitschrift Band I, S. 1 ff. veröffentlicht, auf welche wir verweisen.

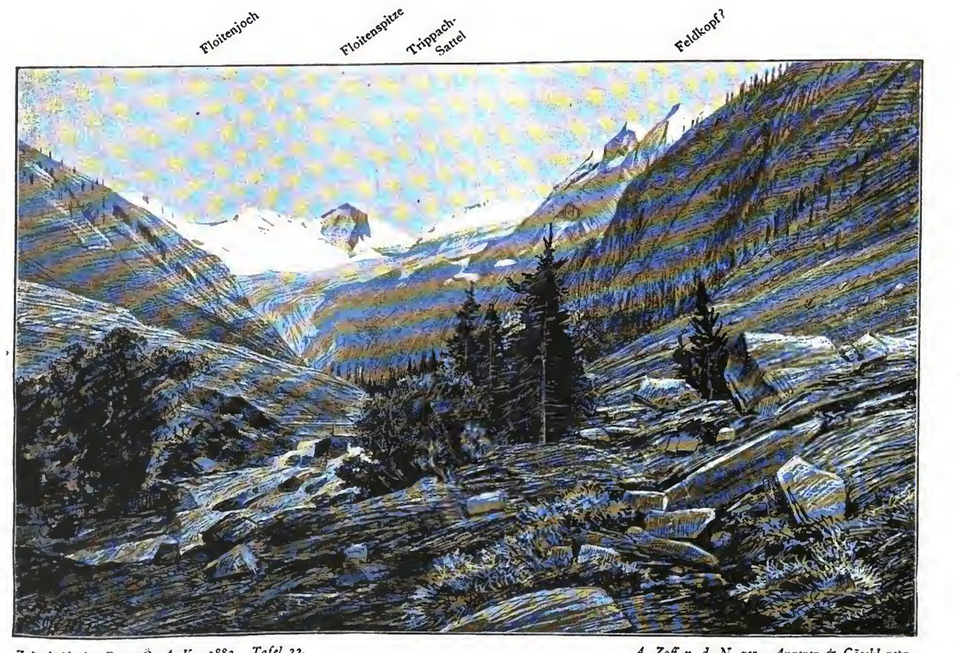
Zwischen den Ausläufern des Mörchenkamms, beziehungsweise zwischen der nördlichen Fortsetzung dieses letzteren und dem Ingentkamm liegt der Gunkelgrund, ein rauhes Hochthal, in welches ringsum im Kreise zahlreiche Kare niederziehen.

Das Thal, welches der Mörchen- (im späteren Verlauf der Ingent-) Kamm und Greinerkamm einschliessen, dessen Hintergrund das Hauptkammstück zwischen Schwarzenstein und Grossem Mösele bildet, ist der obere Zemmgrund oder

der **Schwarzensteingrund.** In mehreren Stufen senkt sich die Thalsohle, da und dort kleine Alluvialböden und Becken bildend. Im äusseren Theil stürzen die seitlichen Lehnen, wie in der Floite und Stillupp, in jäher Neigung zur Thalsohle ab, im inneren Theil aber ist dieser Uebergang ein mehr allmälicher. Der Hintergrund dehnt sich breit aus und stellt die Form eines Kreissegments dar, das zwei lange Ausläufer der Schwarzenstein-Alpe zusendet und so drei grosse, von primären Gletschern ausgefüllte Mulden bildet.

Eine solche Fülle des Schönen, Grossartigen und Erhabenen, wie sie sich im Schwarzensteingrund zusammendrängt, dürfte an wenigen Orten der Alpen so vereinigt zu finden sein. Die prächtigen Gipfelbauten des Thurnerkamp, der Hornspitzen, des Mörchner, Feldkopf, Greiner u. A., der schroffe Rossrücken, die Kuppe des Mösele, die grossen Gletscherströme u. s. w. verbinden sich zum Glanzpunkt der ganzen Zillerthaler Gruppe. (S. die Chromo-Lithographie in der Zeitschrift Band IV.)

397



Zeitschrift des D. u. Ö. A.-V. 1882. Tafel 22. *A. Zoff u. d. N. gez. Angerer & Göschl repr.*

DAS FLOITENTHAL BEIM JAGDHAUS.



Zeitschrift des D. u. Ö. A.-V. 1882. Tafel 23. *A. Zoff n. d. N. gez. Angerer & Göschl repr.*

DAS SCHLEGEISTHAL VON DER ZAMSER-ALPE.

An Wildheit wird dieses Thal nur noch vom **Schlegeisgrund,** seinem westlichen, zwischen Greiner- und Hochfeilerkamm gelegenen Nachbar übertroffen. Eine geröllbedeckte, ziemlich breite und wenig geneigte Thalsohle, in welche beiderseits ungemein schroffe Felswände abstürzen und steile Gletscher herabdrohen, im Hintergrund wild zerschründete Firnmassen und Eisséracs, verleihen ihm ein grossartig ernstes Gepräge von hochalpinem Charakter. Vergebens sucht man nach freundlichen Bildern, ringsum die starre Natur in ihrem wildesten Gewand, deren Stille nur zeitweilig von dem Rauschen des Wassers oder durch das unheimliche Krachen abstürzender Eisblöcke oder Felsen unterbrochen wird. (Siehe den Lichtdruck Tafel 21 und die Tafel 23.)

Allen bisher besprochenen Gründen sind die reichen Karbildungen auf den Höhen eigen. Die Namen der einzelnen Kare aufzuzählen, hielten wir, da dieselben in die Karte eingetragen sind, für überflüssig. Auch der Tuxer Hauptkamm hat, wie die nördlichen Ausläufer des Zillerthaler Hauptkamms, auf seiner Südseite zahlreiche Kare aufzuweisen.

Der **Tuxergrund** unterscheidet sich in Folge der geänderten Form des ihn umgebenden Gebirges wesentlich von den bisher aufgeführten Thälern. Seine südliche Begrenzung bildet der Tuxer Hauptkamm, welcher zahlreiche, auch wieder Kare zwischen sich schliessende, aber die Thalsohle nicht erreichende Ausläufer abgibt. Auf der Nordseite sind es die sanften, wellen- und kuppenförmigen Abzweigungen des einzigen nördlichen Astes, des Schmirnerkamms, welche das Thal begrenzen und durch ihre reiche Vegetation gegen den felsigen Hauptkamm einen starken Contrast bilden.

Das Thal beginnt zwischen Hauptkamm und Schmirnerkamm am Gefrorenewand-Gletscher, senkt sich sehr rasch, an Breite gewinnend, nach Hintertux, verengt sich und geht, mässig sich senkend, in die bis Lanersbach reichende Terrasse über. In mässiger Neigung und wieder sich verengernd biegt es von dem bisherigen nordöstlichen Lauf in den östlichen um, geht in die Thalstufe von Finkenberg über und mündet in einer sehr engen, tiefen Schlucht in das Becken von Mairhofen.

Das **Pfitscher Thal**, die Fortsetzung der mehrerwähnten Gebirgsspalte zwischen Mairhofen und Sterzing, verläuft vom Pfitscher Joch in südwestlicher Richtung. Es beginnt zwischen dem Weissspitzenkamm und jenem Zweig des Hochfeilerkamms, der die Verbindung mit dem Tuxer Hauptkamm herstellt. Auf seine Südseite fallen die schroffen Felsabstürze und Hängegletscher der Weissspitzen, im Hintergrund erhebt sich der Hochferner. Der oberste Theil des Thals heisst Oberberg; er ist eng und steil und geht beim Erreichen der unteren Thalstufe in eine Klamm aus. Am unteren

Ende derselben mündet das Unterbergthal, welches, zwischen dem Centralkamm, dem Hochfeilerkamm und dessen westlichen Zweigen eingeschnitten, von den Spitzen des Hochfeiler und Weisszint sich herabsenkt. Die oberste Mulde nimmt der Gliederferner ein. Das Thal ist rauh, düster und ziemlich steil. Von der Vereinigung des Ober- und Unterbergthals an heisst das Thal Pfitsch. Bei den ersten Bauernhöfen mündet das kleine Thal, welches zum Pfitscher Joch hinauf zieht. Im weiteren Verlauf bildet der Tuxer Hauptkamm die Nord-, der Zillerthaler Hauptkamm die Südseite des Thals, welches in Ausser- und Innerpfitsch getheilt wird. Innerpfitsch (St. Jacob) liegt auf einer ziemlich breiten und sehr langen Thalstufe (s. Tafel 27). Die Thalsohle erweitert sich, erreicht unterhalb Kematen ihre grösste Breite, ist sehr wenig geneigt, verengt sich dann und mündet durch die enge Schlucht der Wehre in das Thalbecken von Sterzing.

Vom **Pfundererthal** haben nur noch seine beiden obersten Aeste, Weitenberg- und Eisbrucker-Thal auf der Karte Raum gefunden. Beide sind steile, von jäh aufstrebenden Gräten und Spitzen umrahmte Thäler, und namentlich das letztere kann an grossartiger Wildheit mit vielen bekannteren und besuchteren Hochthälern wetteifern.

Das **Mühlwald-Lappacherthal** wird im W. vom Grubach-, im O. vom Mühlwalderkamm begrenzt, den Hintergrund bildet der Hauptkamm vom Weisszint bis zum Grossen Mösele, beziehungsweise Thurnerkamp. Bis Lappach ist seine Richtung eine südliche, dann bis zur Kapelle zwischen Mühlwald und Lappach, „Auerstöckl“, eine südöstliche. Weisszint- und Neveser-Gletscher lagern in den Mulden des Hintergrunds auf den obersten Stufen der Lehnen, welche in jäher Neigung zur Thalsohle übergehen. Der oberste Theil des Thals heisst „Neves“. In diesen mündet von W. her ein kurzes Thal, das Pfeifholderthal, ein. Neves zählt ebenfalls zu den weniger bekannten, aber grossartig schönen Thälern und bietet in mancher Beziehung Aehnlichkeit mit dem angrenzenden Schlegeis, ohne jedoch dessen grossartige Wildheit zu erreichen.

Die Sohle ist ziemlich breit und von Geröll bedeckt. Kurz ausserhalb der Neveser Ochsenhütte verengt sich das Thal zu einer Schlucht, aus welcher der Bach in vielen Wasserfällen gegen Lappach niederstürzt. Da wo er in das Lappacher Thal einmündet, endigt, ebenfalls in einer Klamm, das zwischen Grubachkamm und einem Ausläufer desselben liegende grüne Zesenthal. Das westliche Thalgehänge von Lappach zeigt von der Thalsohle aufsteigende jähe Wände, über denen erst die sehr steilen Lehnen beginnen.

Das **Weissenbachthal**, zwischen Hauptkamm und Mühlwalderkamm, beginnt unter dem Thurnerkamp. senkt sich im obersten Lauf

steil geneigt als „Trattenbach“ in südöstlicher Richtung, dann in die östliche übergehend, zur lieblichen Thalstufe von Weissenbach. Der Trattenbach zeigt zwei sehr deutlich ausgeprägte Stufen, die obere am „Moos“ und die untere an der Göge-Alpe. In Weissenbach mündet von N. her ein kurzes, sehr steiles Thal, der Mitterbach mit dem Hauptkammstück der Hornspitzen als Hintergrund. Es ist sehr rauh und beiderseits von steilen Kämmen begrenzt. Die Thalsohle von Weissenbach senkt sich allmälich, geht dann in eine Schlucht über und mündet bei Luttach ins Ahrnthal.

Das **Ahrnthal** beginnt an der Birlucke und ist zwischen Zillerthaler Hauptkamm und Tauern-Hauptkamm tief eingeschnitten. Der oberste Theil heisst Prettau und bildet drei Stufen; die unterste steht durch die Klamm bei St. Peter mit dem eigentlichen Ahrnthal in Verbindung. Der Zillerthaler Hauptkamm zeigt im Bereich des Prettauthals keine Gliederung. Auf seiner Lehne aber ist eine derselben fast in der ganzen Länge des Thals folgende Stufe sehr deutlich ausgesprochen, deren Höhe den Stufen auf der Südseite des Thals (Lehne der Tauern-Gruppe) genau entspricht.

Von Prettau abwärts heisst das Thal Ahrn. Von N. münden in gemessenen Zwischenräumen kurze, sehr steile Thäler bis bei Luttach. Die Mündung eines jeden ist durch mehr oder weniger ausgedehnte Schuttkegel bezeichnet, und man kann fast jedem Zwischenraum zwischen zwei Schuttkegeln den Namen einer Thalstufe beilegen. Der Ahrner hat für diese kurzen, steilen Thäler nicht letzteren Namen adoptirt, sondern er nennt sie „Bäche“. Sie treten in Klammen, Schluchten oder mit Wasserfällen in die Thalsohle ein. Die Bodengestaltung dieser Seitenthäler hat viel Charakteristisches, und verweisen wir betreffs der Details hierüber auf unsere früheren Aufsätze in dieser Zeitschrift.

Auch im Ahrnthal zeigt die Lehne des Hauptkamms eine thalauswärts an Höhe abnehmende, von den „Bächen“ durchschnittene Querstufenbildung. Auf solchen Stufen stehen die Häuser des Brunn-, Roth- und Blossenbergs.

Von Luttach abwärts, wo die bis dahin südwestliche Thalrichtung in die südliche übergeht, beginnt das bei Bruneck ins Pusterthal mündende Tauferertha l.

Gletscher.

Die Gletscherbedeckung der Zillerthaler Gebirgsgruppe ist eine verhältnissmässig nicht sehr bedeutende. Die Hauptmasse derselben findet sich auf den Hauptkämmen und zwar im Zillerthaler Hauptkamm vorzugsweise auf der Nordseite, von der Hochwartspitze bis zum Grossen Löffler, im Tuxer Hauptkamm zwischen Growand und Realspitze. Auf der Nordseite des Zillerthaler

Hauptkamms ist die Gletscherausdehnung am bedeutendsten im Unterbergthal (Gliederferner), im Schlegeisgrund (Schlegeis- und Furtschaglkees), im Zemmgrund (Waxeck-, Horn- und Schwarzensteinkees), im Floitengrund (Floitenkees). Auf der Südseite dieses Hauptkamms sind im Mühlwald-Lappacherthal der Neveser Ferner, im Weissenbachthal der Trattenbachferner und der die oberste Mulde des Trippach ausfüllende Trippachferner als namhaftere Gletscher anzuführen. Im Tuxer Hauptkamm ist die Gefrorene Wand der ausgedehnteste Gletscher, und sind nächstdem das Stampflkees und das Federbettkees noch besonders erwähnenswerth.

Von den Ausläufern des Zillerthaler Hauptkamms hat nur der Reichenspitzkamm eine grössere Gletscherbedeckung aufzuweisen und sind das Gerlos-, Rambach- und Schönachkees erwähnenswerth.

Sehr gross ist die Zahl der kleineren Gletscher. Jedes Hochthal in der Nähe des mittleren und östlichen Drittels des Zillerthaler Hauptkamms hat einen oder mehrere Gletscher aufzuweisen. So auf der Nordseite das Zillergründl auf dem Reichenspitzkamm und unterhalb des wild zerklüfteten, zum Rauchkofel ansteigenden Grats; Gletscher befinden sich: im Hundskehlgrund zwischen Rauchkofel und Kleinspitze, sowie in den Karen des Riblerkamms; im Sondergrund unter der Napfspitze und in den Karen des Ahornkamms; in der Stillupp in den westlichen Karen des Ahornkamms, längs des ganzen, den Hintergrund bildenden Hauptkammstücks, und auf dem Floitenkamm bis zur Birbergspitze. In der Floite ist das grosse Floitenkees, im Zemm- oder Schwarzensteingrund sind neben den oben erwähnten drei primären Gletschern noch die kleinen secundären Gletscher zu Füssen der Mörchenschneid, ferner das Schönbichlkees und die unbedeutenden Greinerkeese anzuführen. Im Schlegeisgrund finden sich ausser den beiden grossen primären Gletschern mehrere kleine, sehr steil geneigte und wild zerrissene Gletscher sowohl auf dem Greinerkamm wie auf dem Hochfeilerkamm. Auf dem westlichen Ausläufer des letzteren sind es namentlich die vom Hochferner und den Weissspitzen herabhängenden Eisströme der vier Oberbergferner, welche die Bewunderung auf sich ziehen. (S. Tafel 26.)

Auf der Südseite nennen wir die beiden Weisszintferner, den (Trattenbach-), Mitterbach-, Schwarzenbach-, Rothbach- (Trippach-), Frankbach-, Keilbach- und der Vollständigkeit halber den Wollbach-Ferner.

Im Tuxer Hauptkamm liegen auf der Südseite ausser den oben genannten grösseren Gletschern das Ober- und Unterschrammachkees, die beiden Riepenkeese, das Friesenberg- und das Pitzerkees; auf der Nordseite die der räumlichen Ausdehnung nach ganz unbedeutenden, aber mitunter arg zerschründeten Gletscher zwischen der

Langen Wand und dem Riffler, dann das Schwarzbrunnerkees, das Wildlahner- und Alpeinerkees.

Noch vor zwanzig Jahren war die von Eis bedeckte Fläche in unserer Gebirgsgruppe eine bedeutend grössere; allenthalben wird ein mitunter sehr rasches Zurückweichen der Gletscher beobachtet. In der ersten Hälfte der fünfziger Jahre reichte z. B. der vereinigte mittlere und östliche Neveser Ferner noch bis ins Thal herab (zur Isohypse 2000) als gewaltiger Eisstrom mit mächtigem Thor. Heute enden die beiden Zungen der nunmehr ganz isolirten Gletscher oberhalb der Isohypse 2600.

In seiner Monographie berechnet v. Sonklar die Gesammtarea der Gletscherbedeckung im Zillerthaler und Tuxer Gebirge zu 3·28 geogr. Quadr.-Meilen, wovon nahezu 6/7 auf die Zillerthaler Gruppe im engeren Sinn entfallen. Vergleicht man unsere Specialkarte mit der v. Sonklar'schen, so gewahrt man auf letzterer eine Anzahl namentlich aufgeführter Gletscher, welche auf ersterer gar nicht mehr verzeichnet sind.

Den grossen primären Gletschern unserer Gruppe kommen alle jene Attribute zu, die zur Charakteristik derselben gehören. Mit Ausnahme des Horn-, Waxeck-, Schlegeis- und Furtschaglkeeses ist ihre Zerklüftung stets nur local; die genannten aber zeigen eine Zerrissenheit durch colossale Spalten, die ihresgleichen sucht.

Von den kleineren Gletschern haben die, welche in flachen Mulden liegen, sanft geneigte Oberfläche und wenige Spalten; solche aber, welche über Senkungen oder Abstürze der Felsunterlage sich hinschieben, weisen zahllose Spalten auf und ihre Oberfläche zeigt die groteskesten Formen. In besonders hervorragendem Grad ist dies bei den vier Oberberggletschern des Weissspitzenkamms der Fall.

Spuren alter Gletscher findet man genug im ganzen Gebiet; es ist reiche Gelegenheit geboten, sich an Stellen, welche noch vor 5—20 Jahren vom Gletscher bedeckt waren, Uebung in der Auffindung von Gletscherschliffen und Rundhöckern zu verschaffen. Wer eine Spitze besteigt, muss oft lange Zeit über geglättete Felsen sich bewegen. Besonders günstig an Ausbeute in dieser Hinsicht sind die kurzen, steilen Thäler der Südseite des Zillerthaler Hauptkamms; die Gebiete der grossen primären Gletscher dagegen sind zum Studium der Moränen trefflich geeignet.

Noch ist eines beim Lesen der Karte auffallenden Umstands Erwähnung zu thun. Die Gletscher sind bald als „Kees", bald als „Ferner" bezeichnet. Die Zillerthaler nennen ihre Gletscher „Kees", die Pfitscher und Ahrner dagegen „Ferner". Zwar begegnet man in neuerer Zeit auch in Ahrn häufig der Benennung „Kees", aber die ursprüngliche Bezeichnung ist „Ferner" und die wahrscheinlich

noch ältere „Althäuser“ (wohl nur verdorbene Form statt Alteiser zum Unterschied von dem jährlich wieder verschwindenden Wintereis), woraus dann der Singular Althaus für Gletscher missverständlich gebildet wurde.

Hypsometrisches.

Die in unserer Specialkarte enthaltenen Höhenziffern sind theils Ergebnisse der Katastermessung, theils der Militärtriangulation und der Originalaufnahme der neuen Militärmappirung, theils den Berechnungen v. Sonklar's entnommen oder von Seyerlen auf Grund von Luftdruckbestimmungen mittels Aneroïd (Casella) berechnet, in welchem Fall jedesmal in Taufers an einem Kapeller'schen Stations-Barometer (der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus in Wien) gleichzeitige Beobachtungen gemacht und verglichen wurden.

Es würde den Rahmen dieses Aufsatzes überschreiten, wenn wir eine vollständige Zusammenstellung sämmtlicher gemessenen Punkte geben wollten. Dagegen dürfte es ein besonderes Interesse bieten, eine vergleichsweise Zusammenstellung von abweichenden Höhenbestimmungen der verschiedenen oben aufgeführten Quellen vorzufinden.

Wir geben eine solche in nachstehender Tabelle und verbinden damit die vielleicht nicht minder interessante Aufzählung der Nomenclatur-Varianten, wie sie sich für die wichtigeren Punkte durch Vergleich der Karten v. Sonklar's, der N. M.-M. und unserer Specialkarte ergeben.

Vergleichende Tabelle

der wichtigeren verschieden gemessenen oder benannten Punkte.

(S.) bedeutet die Nomenclatur v. Sonklar's.
(NM) „ „ „ der Neuen Militärmappirungs-Originalaufnahmen 1 : 25 000.
(Spk.) „ „ „ unserer Specialkarte.

In [ ] stehen Punkte von nahezu übereinstimmenden Messungsziffern, welche in der Tabelle nicht fehlen konnten ohne störende Unterbrechung des Kammbildes.

Hauptkamm.	Absolute Höhe in Metern		
	Sonklar	Kataster	NM.
Feldspitze (S.) = Dreiecker (NM., Spk.)	2924	2940	2883
Heiligengeistjöchl (S., NM., Spk.) = Feldjöchl	2532		2670
[Rauchkofel]	3249		3248
Hundskehle (S.) = Hundskehljoch (NM., Spk.)	2576	2603	2555
[Napfspitze]	3147	3150	3151
Sonderjoch (S.) = Mitterjoch (NM., Spk.)		2593	2629
Hörndl (S.) = Hörnl-Joch (NM.)		2550	2548
Hollenzkofel (NM., Spk.)		2780	2779
Hollenzkopf (S.,NM.) = Hörndlkopf (NM.-Orig.) = Oestl. Wollbachspitze (Spk.)			3161
Wollbachspitze, Westl. (Spk.)	3217	3198	3197

	Absolute Höhe in Metern		
	Sonklar	Kataster	NM.
Grüne Wand (S.) = Gfallenspitze (Spk.)		3157 ?	2972
Kfallensattel (S.) = Stilluppscharte (NM.) = Keilbachjoch (Spk.)	2828		
Kfallenspitze (S.) = Grüne Wand (NM., Spk.).....	2959		2951
Keilbachspitze (S., NM., Spk.) = Suntakopf (Dialect)	3093	3092	3092
Löffelspitze (S., NM.) = Grosser Löffler (Spk.)	3385	3367	3382
Floitenspitze	3189	3193	3209
[Schwarzenstein]		3367 △	3367
Hornspitze I. (östlichste) (Spk.) = Schwarzenbacher Todtenkopf (NM.)........................	3234		3237
Hornspitze II. (Spk.)........................	3197		
Hornspitze III. (Spk.)	3304	3310	
Südl. Vorgipfel von Hornspitze III. (Spk.)........		3232	
Hornspitze IV. (Spk.)........................	3195		
Hornspitze V. (westlichste) (Spk.)	3149	3143	3178
Trattenbachsattel (S.) = Tratterjoch (Spk.).......	2972		
Thurnerkamp (S., Spk.) = Turnerkampf (NM.)....	3410	3414	3414
Rossruckspitze (Spk.)	3316		3290
Rossruckspitze, nördl. Vorgipfel (NM.)			3167
Grosser Mösele (Spk., S.) = Möselferner od. Hochfallspitze (NM.)	3447	3485	3480
Ewissattel (S.) = Nevessattel (Spk.)	2990		3050
Mutnock (Spk.)........................	3117		3110
Ewis (S.) = Breitnock (NM., Spk.)	3172		3213
Schlegeisscharte (Spk.)	3020		3077
Weisszint I. östlichst (S., NM., Spk.)............	3304		3342
Weisszint II. (S., NM., Spk.)...........	3257	3266	3268
Weisszint III. (S., Spk.)	3221		
Hohe Warte (S.) = Hochwartspitze (NM., Spk.)...	3051	3008	3062
Rothalpe (S.) = Dannlspitze (NM., Spk.)		2780	2780
Pletzenspitze (S.) = Rothes Beil (NM., Spk.).....	2973		2946
Vordere Pletzenspitze (S.) = Pletzenspitze (Spk.)..		2787	2747
Felberspitze (S., NM., Spk.)		2853	2842
Steffian (S.) = Grabspitze (NM., Spk.)	3065	3055 △	3064

Nördliche Seitenkämme.

Zillerkamm.

Windbachspitze (S.) = Keeskarkopf (Spk.) = Kässkarkopf (NM.)	3113		2907
Zillerplatte........................		3134	3142
Zillerscharte........................		3083	3121
Zillerspitze (S.) = Schwarzkopf (NM., Spk.)	3156		3035
Reichenspitze........................	3312	3295 △	3294
Wildgerlosspitze, östliche (Spk.)	3280	3277	
Wildgerlosspitze, westliche (NM.)			3194
Gamsspitze (S.) = Schönachschneide (Spk.)......	3207		3001
Plattenkogel (S.) = Zillerkopf (NM., Spk.)	3148		2990
Hohenbergkarkopf (S.) = Schneekarkopf (NM.) = Aukarkopf (Spk.)	2745		2789
Bärenbadkarscharte (S.) = Aukarscharte (Spk.)...	2547		
Tauernkopf (S.) = Höhenbergkarkopf (NM., Spk.) .	2904		2840
Hochsteinflach		2741 △	2759

	Absolute Höhe in Metern		
	Sonklar	Kataster	NM.
Rosskogel (S.) = Rosskopf (NM., Spk.) im Plattenkamm	2979		2818
Sicherkopf (im Sendelkamm)	3263		2904
Magnerkamm.			
Felsgipfel nördl. vom Rauchkofel	3190		3133
Kleinspitze	3280		3166
Magnerspitze (S.) = Grosse Magnerspitze (Spk.) = Wagnerschneide oder Mechlanerspitze (NM.)		2834	2898
Kleine Magnerspitze	2599		2573
Riblerkamm.			
Hohe Warte	3086		3074
Hoher Ribler (S.) = Hohe Riblerspitze (Spk.)	2660		2949
Gaulberg		2328	2451
Ahornkamm.			
Stangenspitze	3177	3174	3200
Rosswandspitze (S.) = Rosswand (NM.)	3150	3155△	3154
Wilhelmerspitze (S.) = Grundschartner (NM., Spk.)	3066	3065	3064
Muglerspitze	2950	2949	2974
Felsgipfel nordwestl. d. vorig. (S.) = Wilhelmerspitze (NM., Spk.)	2888		2933
Poberg (S.) = Popberg-Spitze (NM.)	2887		2893
[Ahornspitze]		2966△	2965
Lakor (S.) = Laawand (NM.) = Lahnwand (Spk.)		2574	
Floitenkamm.			
Kleine Löffelspitze (S.) = Punkt 3059 (Spk.)		3211	3059
Kleiner Löffler (NM., Spk.), südlicher Vorgipfel			2946
Kleiner Löffler (NM., Spk.), nördlicher Gipfel			3012
Lapenspitze (S., Spk.) = Laubenkopf (NM.)	2988		2992
[Gigelitz]	2996	2998△	2998
Kreuzspitze (S., Spk.)	2992		
Vordere Kreuzspitze (S.) = Birbergspitze (NM., Spk.)		2816	2756
Floitenthurm (Spk.) (Signal) = Plattenthurm (NM.)		2733△	2732
Floitenthurm, nordwestliche Spitze (S.)		2784	
Tristenkarscharte (S.) = Sau- oder Liegedlscharte (Spk.)	2456		2450
Tristenspitze (S., NM.) = Tristner (Spk.)	2767	2768	2768
Mörchenkamm.			
Grosse Mörchenspitze (S.) = Gr. Möhrensp. (NM.) = Gr. Mörchner (Spk.)	3271		
Gr. Mörchner, südl. Vorgipfel			3190
Kl. Mörchner (Spk.) = Kl. Möhrenspitze (NM.)	3197		3194
Feldkamp (S.) = Feldkopf (Spk.)	3081		3030
? Rosskarscharte (S.) = Melkerscharte (Spk.)	2804		
Rother Kopf (S.) = Rothkopf (NM.) = Ochsner (Spk.)	3097	3046	3106
Steinkarspitze (S.) = Hennsteigenkamm (NM., Spk.)	3000		3045
[Gross-Ingent]		2915△	2915
[Klein-Ingent]	2787		

	Absolute Höhe in Metern		
Greinerkamm.	Sonklar	Kataster	NM.
Schönbichlerhorn, südliche Spitze (Spk.)			3200
Schönbichlerhorn, nördliche Spitze (Spk.)		3132△	
Talgenkopf, südöstliche Spitze (Spk.)			3225
Talgenkopf, nordwestliche Spitze (Spk.)	3104		
Grosser Greiner, südöstlicher Vorgipfel (Spk.) = Talgenkor (NM.)			3156
Grosser Greiner (Spk.)	3196	3208	
Breitenkarspitze (S.) = Kl. Krainer (NM.) = Kl. Greiner (Spk.)	2946		2941
Spiegelkopf (S.) = Spiegelspitze (NM., Spk.)	2549		2557
Hochfeilerkamm.			
Hochfeiler	3508		3506
Grasespitze (S.) = Hochferner (NM.) = Hochfernerspitze (Spk.)	3472		3463
Weissspitze, östlichste	3302		3374
Weissspitze, westliche (Spk.) = Oberberg (NM.)	3224		3254
Gamstettenwand (S.) = Gamsstetten (NM.)	3121		
Gamsstettenwand, westl. Gipfel (Spk.) = Unterberg (NM.)			2852
Oberbergscharte (S.) = Griesscharte (NM., Spk.)	2812		2826
Hochsteller (Spk.) = Hohekreuzspitze (NM.)	3245		3094
Bärenjochwand (S.) = Hochstaller (NM.) = Hochsteller, nördl. Vorgipfel (Spk.)		3037	2855
Rothwandspitze (S.) = Rothwand (NM., Spk.)	2929	2967	2871
Pfitscher Joch		2224	2231
Südliche Seitenkämme.			
Sandjoch (S.) = Sandjochspitze (NM., Spk.)		2955	2771
Eisbruckerspitze		2733	2789
Karlücke	2657	2668	2601
Rittenriff (S.) = Rothe Riffel (NM., Spk.)	2869	2826	2863
Neveserferner (Spk.) = Möselferner und Evisferner (NM.)			
Trattenbachkees (Spk.) = Göga Ferner (NM.)			
Pfaffnock		2987	3014
Gamslanernock (Spk.) = Graunock (NM.)			2973
Weissenbacherscharte (S., NM.) = Neveser Joch (Spk.)			2410
Hornkogel (S., NM.) = Gelenknock (Spk.)	2849		2852
Schafbretter	2613	2563	
Schönberg	2269	2271△	2279
Wolfskofel (NM.) = Kleinfadner (Spk.)			2283
Hornkees (Spk.), Schwarzenbachkees (Spk.), Rothbachkees (Spk.) } = Schwarzenstein-Ferner (NM.)			
Tuxer Kamm.			
Grünberg I., nordöstliche Spitze (Spk.)		2763△	2765
Grünberg II., mittlere Spitze (Spk.)		2864△	2864
Grünberg III., südwestliche Spitze (Spk.) = Cristalkopf (NM.)			2786
Dellenjoch (S.) = Dettenjoch (NM., Spk.)		2290	2266

	Absolute Höhe in Metern		
	Sonklar	Kataster	NM.
Langewand (S., NM.) = Langewandspitze (Spk.) = Nestspitze		2946△	2946
Lachteljoch (S.) = Ueber die Langewand (Spk.)	2719		
[Realspitze]	3047	3047	3047
Birgbachscharte (S.) = Riffelscharte (Spk.)		2798	2878
Rifal oder Federbett (NM.) = Riffler (S., Spk.)		3239△	3239
Rifalferner (NM.) = Federbettkees (Spk.)			
Gefrorne Wand-Spitze, nördliche (Spk.)	3283	3274	3289
Gefrorne Wand-Spitze, südliche (Spk.)	3266		
Tuxerferner (NM.) = Gefrorne Wand (Spk.)			
Gefrorne Wand Ferner (NM.) = Riepenkees (Spk.)			
[Olperer]	3490	3475	3489
Fussstein	3362	3380	3380
Alpeinerscharte (Spk.) = Pfitscherscharte (NM.)	2952		2960
Unterschrammachkees (Spk.) = Schramacher Ferner (NM.)			
Oberschrammachkees (Spk.) = Grobwand-Ferner (NM.)			
Schrammacherspitze (Spk.) = Alpeinerspitz (NM.)	3387	3375	3410
Sägwand		3249	3228
Growand (Spk.) = Grobwand-Spitz (NM.)			
[Hohe Wand]		3286	3287
Kaserergrat (S.) = Hosererspitz (NM.) = Kaserer-Spitze (Spk.)		3059	3093
Schmittenberg (Spk.) = Auf der Schmieden (NM.)			2730
Thalpunkte.			
Tostboden-Alpe (Spk.) = Toschböden-Alpe (NM.)			
[Mairhofen] Kirche		640△	639
Kuchlmoos-Alpe	1805		1745
Zillerhütte (S.) = Zillerhütten-Alpe (Spk.)	1743		1722
Alphütte in der Sulz (S.) = Sulzen-Alpe (Spk.)	1418		1449
Alphütte in der Au	1296		1229
Mitterhütte im Hundskehlgrund	1722		1749
Stapfen-Alpe (Stillupp-Thalschluss)	1688		1663
Hörping-Alpe (S.) = Hörberger-A. (NM.) = Herbig-Alpe (Spk.)			1710
Kaserler-Alpe im Zemmgrund	1188		1110
Wesendle-Alpe (Spk.) = Messindl-A. (S.), Wensele-A. (NM.)			1513
Ginzling (Dornauberg-Kirche)	994	844	975
Baumgarten-Alpe	1547		1556
Breitenberg (Spk.) = Bratenberg (NM.)			
Schwarzenstein-Alpe	2041		2010
Waxeck-Alpe	1880		1865
St. Jacob in Pfitsch		1444	1433
Eisbrucker Alpe	2088		2042
St. Valentin in Prettau	1396	1435	1465
Wieser-Alpe		2108	2055
Luttach, Kirche	957	968	
Lappach	1412		1422
Weissenbach, Kirche		1314	1322
Pfeifholderthal (Spk.) = Pfeilfelderthal (NM.)			

Zur Nomenclatur.

Wir haben bereits in unseren früheren Aufsätzen aus der Zillerthaler Gebirgsgruppe wiederholt Gelegenheit gefunden, uns mit der Nomenclatur einzelner Theile des Gebiets eingehender zu beschäftigen: Ueber den Hauptkamm selbst, wo in Folge verschiedener Benennungen in den Thälern Lappach und Weissenbach eine Streitfrage bezüglich der Lage des Weisszint und Breitnock entstand: über die Namen der den Gliederferner umstehenden Spitzen; über die Namen der Gipfel des Hochfeilerkamms; über die Präcisirung der Punkte Wollbachspitze, Hollenzkopf und Hollenzkofel geben Zeitschrift Band VIII, Tafel 9, X, Tafel 2 und 3 nebst den zugehörigen Textabschnitten (XI, XII, XV) die eingehende Motivirung.

Sehr viele Correcturen in der Nomenclatur der alten Generalstabskarte und der v. Sonklar'schen Karte waren auf der Nordseite unseres Gebiets nothwendig, und verweisen wir diesbezüglich auf die von Dr. F. Löwl in der angeführten Schrift vorgenommene gründliche Sichtung des ihm verfügbar gewordenen Materials.

Grosses Interesse bietet es, dem Ursprung der verschiedenen für Gipfel, Pässe, Höhen und Thalpunkte gebräuchlichen Namen nachzuforschen. Da ergibt sich, dass weitaus die überwiegende Zahl der Namen kerndeutsch ist und die romanischen Wurzeln sogar sehr selten sind. Ferner findet der des Dialects Kundige, dass die Form und Farbe der Bergspitzen, die locale Beschaffenheit einer Gegend und andere Umstände die Veranlassung zu den meisten Bezeichnungen gegeben haben und man selten nöthig hat, auf hypothetische Stammwurzeln zurückzugreifen.

Namen, welche die Bergform bezeichnen, sind z. B. Hochsäge, Sägwand, Eselskopf, Wurmmaulkopf, Breitnock, Thurnerkamp, (gleicher Abstammung wie Durreck, cf. Dornau — Durnau — Durnakamp), Hornspitzen, Schönbichlerhorn, Mörchner, Saurüssel, Stangenspitze, Dreiecker, Hohe Wand, Lange Wand, Riffler, Tristenstein, Tristenspitze, Tristner. Bezüglich letztgenannter Namen ist es unbegreiflich, wie man sich zu der Ableitung von „mons tristis, trauriger Berg“ verirren konnte, da doch die auf Bergmähdern aus Heu aufgebauten „Tristen“ so nahe lagen; wer eine solche Heutriste mit der Form des Berges (s. die Ansicht S. 383) vergleicht, muss zugeben, dass der Name Tristner oder Tristenstein so treffend wie möglich gewählt ist.

Auf die Farbe des die Gipfel bildenden Gesteins deuten viele andere Namen hin, z. B.: Growand (Grauwand), Rothwand, Weisswand, Grüne Wand, Grünberg, Schwarzenstein; auf Farbe und Form: Rothes Beil, Weisszint (Weisser Zahn), Rothe und Schwarze Riffel, Schwarzkopf etc.; auf die Beschaffenheit der Oberfläche:

Rauchkofel (Rauher Kofel); auf die äussere Erscheinung: Schreckwand, Greiner etc.

Eine grosse Zahl verschiedener Momente sind maassgebend gewesen für die einzelnen Benennungen, so auch natürliche Verhältnisse, die Vegetation (Speikboden, Pfeifholderthal), Umgebung (Mösele [Moos], Keilbachspitze, Feldspitze etc).

Bei manchen Namen ist aber die ursprüngliche Ableitung schwer zu finden. Wir verweisen auf den östlichsten Punkt des Zillerthaler Hauptkamms, an welchem dieser mit dem centralen Tauernkamm zusammenhängt, auf die „Birnlücke", wie anderwärts geschrieben wird. Man bemüht sich vergebens, eine Erklärung zu finden, wie die Birne dazu kommt, in diesem Namen zu figuriren. Die einfache Erklärung unserer Schreibweise ist folgende: In alten Urkunden heisst der Ahrn-Taufererbach „Pyrl" (Pyrrhus?) und gab dazumal auch der Rienz als ihr stärkerer Zufluss von Stegen bis Brixen den Namen. Da nun der Ahrnbach auf der südlichen Seite der sogenannten Birnlücke entspringt, hat diese vom Bach den Namen, heisst also Pyrlucke, modernisirt geschrieben Birlucke.

Das Ahrnthal heisst in alten Urkunden „Eurn" und noch heute hört man anstatt „Ahrn" im Dialect von Zillerthalern und Prägratnern „Oirn" aussprechen. Da findet sich nun zwischen Vorderem und Hinterem Umbalthörl eine Spitze, welche v. Sonklar „Eierkopf", Keil „Agnerkopf" nennt; die Bauern sagen „Oirakopf", d. i. Ahrnerkopf.

Zu welch' unwahrscheinlichen Ableitungen fordern Namen, wie Wollbach, Trippach heraus! Und doch ist der erstere urkundlich „Waldbach", der letztere der „Trübe Bach", welchem der rothe, schwarze und weisse Bach (Rothbach, Schwarzenbach, Weissenbach) folgen. In solchen Fällen musste die sinnlose, aber einmal eingebürgerte Schreibweise nur desshalb dennoch beibehalten werden, weil sie der Aussprache im Dialect viel näher kommt und dadurch den Touristen vor Missverstehen und Missverstandenwerden eher sichert.

Zu scharfsinnigen Untersuchungen verleiten Namen, wie Stillupp, Olperer. Ist letzterer der „Alberer" oder der „Col d'albero"? Wer kann es heute entscheiden, welche formumwandelnden Einflüsse auf den ursprünglichen Namen eingewirkt haben! Sein unmittelbarer Nachbar hat es am meisten erfahren, wie man verkannt werden kann, da er vom Feuerstein zum Fussstein degradirt wurde.

Das abgelegene Gebiet des Zemmgrunds und seiner Aeste scheint überhaupt ein für Namen-Entstellungen günstiges Terrain zu bilden. Aus der Wesendle-Alpe wurde eine Wensele-, Messindl-, sogar eine „Böse Alpe", aus der Herbig-

(Herberg-)Alpe eine Hörping-, und aus Schlegeis (d. i. eine „eisschlägige" — analog „steinschlägig" — Gegend, wo Eisblöcke abstürzen) ein Schlegeleisen. Ja sogar slavische Elemente liess man über den Zillerthaler Hauptkamm einwandern und eine „Gjaid-Alpe" (Uebersetzung von Lovitz-Alpe*) gründen.

Aus allem Angeführten geht hervor, dass es in den Zillerthaler Alpen noch sehr viel zu forschen gibt, und dass namentlich die Erklärung von Namen im Hochgebirge ein noch wenig bebautes Feld für Forschungen bildet, zu dessen Pflege diese Zeilen aufmuntern möchten, umsomehr, da der Alpenverein die verschiedensten Zweige der Wissenschaft in den Alpen auf's schätzenswertheste cultivirt und nur diesem Gebiet und dieser Art von Sprachforschung sich so ziemlich ferne gehalten hat.**) Unerlässliche Vorbedingung für den künftigen Forscher auf diesem Felde ist gründlich erworbene Kenntniss der Dialecte und der verschiedenen Aussprache in denselben, sowie eingehendes Studium localer Eigenthümlichkeiten, Verhältnisse etc., insbesondere alter Urkunden und Gemeindeacten. Dazu das gewiss durch manches oben angeführte Beispiel treffend illustrirte Motto: „Willst Du immer weiter schweifen? Sieh', das Gute liegt so nah'!", um sich eine unbefangene Würdigung des Nächstliegenden, wenn auch weniger gelehrt klingenden, zu wahren und nicht Etymologien nach der Schablone oder nach vorgefasster Meinung oder einer aprioristischen Theorie zu lieb zu forciren.

Touristisches.

Durch die uns auferlegte Beschränkung auf das Gebiet der Specialkarte fallen mehrere Eintrittsrouten ausser Besprechung und kommen als Hauptzugänge Mairhofen im Zillerthal, Schmirn, Pfitsch und das Taufererthal in Betracht. An der Grenze des von uns so ein-

---

*) Siehe Löwl „Aus dem Zillerthaler Hochgebirge", S. 363, Anmerkung Wenn nach dem dort Bemerkten der Name Lovitz „unbedingt slavischen Ursprungs" ist, so braucht ja nicht mehr erörtert zu werden, warum zwischen der Alpe Lovitz und dem Prägraten- oder Deffereggenthal, den nächstgelegenen Gegenden, in denen slavische Namen sich erhalten haben, kein einziger auch nur entfernt an das Slavische erinnernde Name sich findet, trotz des vorausgesetzten slavischen Durchzugs, oder warum die slavischen Einwanderer gerade den am schwersten zugänglichen Theil des Hauptkamms für ihre Uebergänge wählten, in einer Zeit, als dortige Thäler, wie das Zesenthal noch „Keesen" und das Lappacherthal noch „Nives" hiessen — Beweis genug für die damalige Unwirthlichkeit dieser Gegenden. Ja man wollte sogar unter den biederen Pfitschern mitunter „verdächtige Gestalten" entdeckt haben, welche an die Bewohner „böhmischer Dörfer" gemahnen: das vollendet den Beweis und berechtigt „unbedingt" zur Annahme einer Raçenvermischung!

**) Keineswegs mit Absicht, allein mehrfache, in verschiedenen Richtungen gepflogene Unterhandlungen haben bis jetzt zu keinem Resultat geführt.

Die Redaction.

geengten Gebiets sind die Gerlos und das Krimmler Achenthal, besonders letzteres ein grossartiges Hochgebirgsthal, und die Uebergänge über die Birlucke und den Krimmler Tauern reich an lieblichen wie ernsten Landschaftsbildern; ebenso ist der Eintritt von Station Brenner über den Padaunsattel nach Alpein und über Alpeiner- oder Wildlahnerscharte nach Zams, beziehungsweise über Gefrorene Wand nach Tux reich an eminenten Hochgebirgs-Schönheiten.

Wir halten für zweckmässig, in Folgendem Thaltouren, Jochübergänge und Bergspitzen zu unterscheiden und bei den beiden letzten Kategorien leichtere und schwierigere auseinanderzuhalten.

Thalwanderungen. Die Anforderungen an die Leistungsfähigkeit eines Touristen, der, im Thal bleibend, die Gruppe kennen lernen und deren Schönheiten, soviel möglich, sehen will, sind geringe. Weder besondere Ausrüstung noch mehr physische Kraft, als 4—6 Stunden marschiren zu können, sind nothwendig. Es finden sich bis tief hinein in die Thäler Gasthäuser, in denen man Unterkunft findet und einfache Speisen haben kann. Von den A.-V.-Sectionen Prag und Taufers wurden Proviant-Depôts errichtet, und jeder allein gehende Tourist kann, ohne sein Gepäck namhaft zu beschweren, in Form von Conserven die nöthige Nahrung für mehrere Tage mitnehmen.

Ausgangsstation Mairhofen. Der Besuch des Zillergrunds, der Stillupp, des Tuxerthals sind Tagestouren. Im Zillergrund lohnt es sich, bis zur Kuchlmoos-Alpe vorzudringen. Häusling und die genannte Alpe bilden den schönsten Theil. Der Weg, so rauh er auch stellenweise sein mag, der Blick auf die Reichenspitz-Gruppe, auf die schroffen Gräte, die grünen Mulden und blendenden Firne wirken zusammen, um für eine Tageswanderung reichlich zu entschädigen.

Ungleich lohnender ist ein Ausflug in die Stillupp. Hat man die erste Stufe dieses „Grundes“ einmal erreicht, dann ist es ein Genuss, zwischen den das Thal begrenzenden Felswänden, über welche aus den Karen und von den Gletschern Bäche in den mannigfaltigsten Formen von Wasserfällen herabstürzen, auf ganz sanft ansteigender Thalsohle vorwärts zu dringen. Nach einem Zeitaufwand von zwei Stunden (von der Lackner-Aste an gerechnet) hat man an Höhe erst circa 250 m gewonnen. Nun erst geht es etwas schärfer bergan an der Taxachhütte vorüber zur Stapfen-Alpe 1663 m. Bis hieher sollte Jeder gehen, um den prächtigen, von schroffen Felswänden gebildeten Thalschluss, in welchem die Keilbachspitze und der Grosse Löffler dominiren, zu sehen. Im Vergleich zum Zillergrund und seinen Aesten bietet die Stillupp bedeutend mehr des Schönen und Lieblichen, sowie nicht weniger grossartige Contraste. Berühmt ist sie wegen ihres Grün und wegen der vielen Wasserfälle, nicht minder aber auch durch ihren Gemsenreichthum.



B. Johannes phot. *J. B. Obernetter repr.*

Die Gruppe des Hochfeiler vom Riepenkees aus.

Das Tuxer Thal wird ausser von Curgästen, die zu der warmen Quelle des Tuxer Bads pilgern, zumeist nur von Jenen aufgesucht, welche den Weg von Schmirn nach Mairhofen machen. Im äusseren Theil ist es ein schönes, grünes Hochthal, erst in Hintertux wird die Gegend grossartig. Die sanften Formen des nördlichen Schiefergebirgs und die schroffen Gräte des Hauptkamms bieten genug Gegensätze, um den Blick zu fesseln; Hintertux aber ist eine wahre Perle von alpiner Landschaft.

Die lohnendste Thalwanderung von Mairhofen aus ist die in den Zemmgrund, durch die Dornaubergklamm nach Dornauberg, in die Floite und thalaufwärts nach Breitlahner. Der Einblick in die Floite ist von Ginzling, dem Dornauberger Gasthaus, wegen der bedeutenden Höhe der untersten Thalstufe nicht gestattet. Hat man den Anstieg zu dieser (c. 200 m) überwunden, so erhebt sich die Thalsohle allmälich, doch steiler als in der Stillupp. Den Glanzpunkt eines Ausflugs in die Floite bilden die prächtigen Gipfelbauten des seitlichen Gebirges und der Floitengletscher, den man nach einer Wanderung von 8 ½ km erreicht. Tafel 22 zeigt eine Partie in der Floite. Lohnend, aber für Manche schon beschwerlicher ist ein Ausflug in die Gunkel.

Von Dornauberg geht man das Thal aufwärts nach Rosshag (Gasthaus) und Breitlahner (letztes Gasthaus), und Niemand versäume es, den Abstecher in den Schwarzensteingrund zu machen. Aber man begnüge sich doch nicht damit, auf der Alpe Waxeck oder Schwarzenstein oder in der Berliner Hütte gewesen zu sein, sondern steige hinauf zum Schwarzen See am Fuss des Rothkopf. Dies ist keine zu hohe Anforderung an die Kräfte auch des weniger Geübten und wird durch den herrlichen Anblick der drei grossen Gletscher und der dieselben umrahmenden Kämme und Spitzen belohnt.

Vom Breitlahner aufwärts zum Pfitscher Joch gibt es kein Gasthaus, wonach man sich bei der Wahl des Ausgangspunkts richten muss. Auf der Thalwanderung sind es der Tuxer Hauptkamm und der Greinerkamm, welche die Aufmerksamkeit vorwiegend fesseln.

Bei den Zamserhütten mündet der Schlegeisgrund, das am wenigsten besuchte von allen Thälern, und doch braucht man nur 4—5 km weit auf kaum ansteigender Thalsohle hineinzugehen, um die grossartigsten und wildesten Bilder der ganzen Gruppe auf kleinem Raum zusammengedrängt zu sehen. (S. Tafeln 21 und 23).

Das Pfitscher Thal wird fast nur, um den Jochübergang zu machen oder den Hochfeiler zu besteigen, besucht. Es ist ein ernstes Hochthal und reich an einzelnen, sehr schönen Punkten. Den Thalhintergrund von St. Jacob aus zeigt Tafel 27.

In den südlichen Seitenthälern ist der Thalabschnitt von Daan zum Eisbrucker See als besonders sehenswerth hervorzuheben.

Von Taufers aus sind lohnende Thalwanderungen die nach Mühlwald und Lappach, nach Weissenbach und Ahrn.

Im Mühlwalderthal nennen wir als besonders schöne Punkte die Aussermühlwalder Klamm, den Wasserfall, mit welchem der Bach in die Klamm eintritt; den Blick auf den Thalhintergrund, wenn man aus dem Wald in das Becken von Mühlwald gelangt. im Vordergrund auf einem Bergvorsprung die Kirche von Mühlwald; endlich als Krone des Thalwegs den Blick vom Auerstöckl an der Stelle, wo die Thalrichtung eine nördliche wird, auf Lappach und Neves. Von Taufers bis Mühlwald beträgt die Entfernung 10, von Mühlwald bis Lappach 6 und von Lappach bis Neves 8 km.

In Taufers selbst hat man bereits einen Theil des Zillerthaler Hauptkamms, die Hornspitzen und den Schwarzenstein vor sich. Noch deutlicher und in der Erstreckung seiner ganzen östlichen Hälfte sichtbar wird dieser dem Wanderer in Ahrn und Prettau. Die Wasserfälle des Schwarzenbach, Frankbach- und Keilbach, die hoch hinauf bebauten Berglehnen, die Spitzen und Gletscher des Hauptkamms, die Klamm von St. Peter, das ernste Hochthal von Prettau, der Thalschluss hinter Heil. Geist, die Wasserfälle des Röth- und Windthalbachs und nicht zum geringsten Theil die Fleischtöpfe im gastlichen Steinhaus üben eine unwiderstehliche Anziehungskraft auf den Besucher des Ahrnthals aus. Die Entfernungen betragen von Bruneck nach Taufers 15, von Taufers nach Steinhaus 13, von Steinhaus nach Prettau 11, von Prettau nach Heil. Geist 4 km.

Die Jochübergänge. Zahlreich sind die Verbindungen der einzelnen Thäler untereinander über Kammsenkungen des Gebirges. Im Bereich des Hauptkamms sind die nicht vergletscherten Pässe: das Sand-, Pfunderer-, Weitenbergjoch im W., Hörndl-, Mitterjoch, Napfe, Hundskehl-, Heil. Geist- oder Feldjöchl, Krimmler Tauern und Birlucke im O. Ueber Gletscher führen die Uebergänge: Untere und Obere Weisszintscharte, Schlegeisscharte, Nevessattel, Möselescharten, Rossruck-, Tratter-, Mitterbach-, Schwarzenbachjoch, Schwarzenbachscharte, Trippachsattel, Floiten-, Frankbach-, Keilbach- und Wollbachjoch.

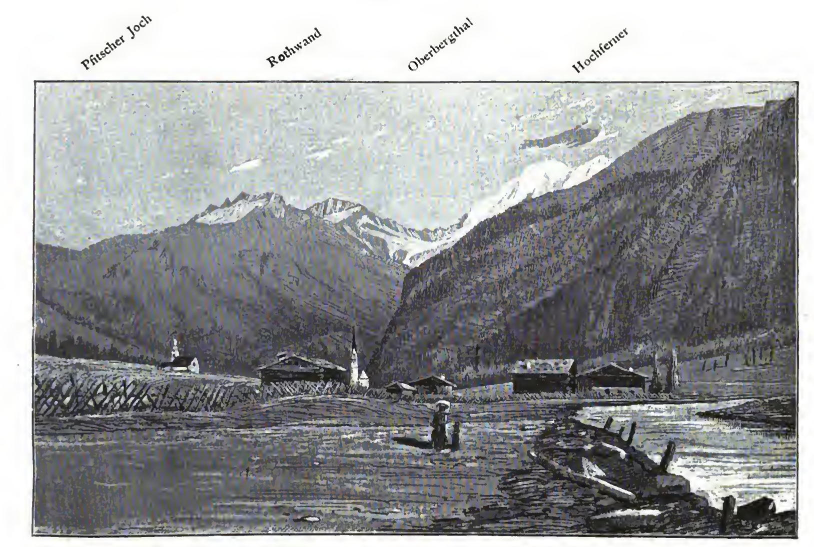
In den einzelnen Thälern befinden sich folgende Jochübergänge:

Vom Zillergründl über die Wimmerscharte in die Gerlos, über die Zillerscharte ins Windbachthal, über Heil. Geist- oder Feldjöchl nach Prettau.

Aus dem Hundskehlgrund führt nur über die Hundskehle ein Weg nach Prettau oder St. Peter in Ahrn.

Aus dem Sondergrund über das Hörndl-, Mitterjoch und die Napfe nach Ahrn.

Von der Stillupp gelangt man über das Wollbachjoch in den Wollbach, über das Keilbachjoch in den Keilbach, über das



Zeitschrift des D. u. Ö. A.-V. 1882. Tafel 27. *A. Zoff u. d. N. gez. Angerer & Göschl repr.*

ST. JACOB IN PFITSCH.

Frankbachjoch in den Frankbach, über die Popbergscharte in das Grünkarl und nach Häusling, über die Löfflerscharte, Lapen-, Birberg-, Rebenzaun-, Bleierz-, Sau- oder Liegedlscharte in die Floite;

von der Floite über die letztgenannten Pässe in die Stillupp, über Floitenjoch und Trippachsattel nach Ahrn, über die Kammsenkung zwischen Schwarzenstein und Grossem Mörchner und über die Mörchenscharte in den Schwarzensteingrund.

Der Schwarzensteingrund steht mittels der genannten Pässe mit der Floite, durch die Schwarzenbachscharte und das Schwarzenbachjoch mit Ahrn, durch Mitterbachjoch und Tratterjoch mit Weissenbach, durch Rossruckjoch und östliche Möselescharte mit Neves beziehungsweise Lappach in Verbindung. Nach Schlegeis führt kein Uebergang.

Von Schlegeis gelangt man nach Lappach über die Schlegeisscharte und den Nevessattel, nach Pfitsch über die Griesscharte.

Das Pfitschgründl steht mit Pfitsch durch die Oberbergscharte und das Pfitscher Joch, mit Schmirn durch die Alpeinerscharte;

der Zemmgrund mit Tux durch den Riepensattel, die Friesenbergscharte, die Riffelscharte, Langewand- und Elsscharte, mit Alpein durch die Wildlahnerscharte in Verbindung.

Aus dem Pfundererthal führen das Pfunderer- und das Weitenbergjoch nach Pfitsch, die Eisbrucker Scharte und das Zesenjoch nach Lappach.

Von Lappach führt die Pfaffenscharte, das Neveserjoch und das Lappacherjöchl nach Weissenbach; von Mühlwald das Wurmthalerjöchl und das Mühlwalder Joch nach Weissenbach; vom Trattenbach die Gelenkscharte in den Mitterbach.

Die vorstehend genannten Jochübergänge sind die öfter begangenen und bekannten Pässe; die Zahl der überhaupt möglichen Uebergänge ist jedoch damit keineswegs erschöpft.

Den Touristen, welche Thalwanderungen unternehmen, empfehlen wir zur Verbindung ihrer Routen im Gebiet der Specialkarte: Das Schmirner Joch, das Pfitscherjoch und die Oberbergscharte zu Uebergängen aus dem Zillerthal in das Wippthal. Als lohnende, nicht schwierige Touren sind die combinirten Uebergänge von Pfitsch über das Pfundererjoch oder über das Weitenbergjoch nach Daan, über die Eisbrucker Scharte nach Neves, über das Neveser Joch nach Weissenbach — eine höchst interessante Wanderung an der Südseite des Hauptkamms — das Neveser Joch mit Besteigung des Schaflanernock oder das Lappacherjöchl mit Besteigung des Ringelstein, das Mühlwalderjoch mit Besteigung des Speikboden, endlich die Hundskehle und der Krimmler Tauern zu bezeichnen.

Es ist nicht etwa eine grosse Fernsicht, sondern der Blick in die nähere Umgebung, was diesen Jochübergängen grossen Reiz verleiht.

Zu den anstrengenderen, aber keineswegs schwierigen und dabei Fernsicht bietenden Uebergängen zählen jene im Tuxer Hauptkamm, sodann der Nevessattel, das Rossruck- und Tratterjoch, namentlich das Mitterbach- und Schwarzenbachjoch, sowie der Trippachsattel.

Wer schwierige Uebergänge sucht, kann leicht zwischen zwei beliebigen Punkten des einen oder anderen Kammes eine Gratsenkung finden, in deren Bewältigung dem Ehrgeiz Befriedigung und dem Körper Uebung verschafft wird. Dem Freund der Natur sind aber in den begangenen Jöchern auf Jahre hinaus genug Objecte geboten, welche seinen Zwecken, in den Bergen Erholung und Genuss, wie Belehrung, Aufheiterung und Anregung zu ernster Arbeit zu finden, völlig entsprechen.

Die Bergspitzen. Die Anforderungen, welche von den Bergsteigern an die Gipfel gestellt werden, sind sehr verschieden: der Eine will eine weite Fernsicht, der Andere ein schön gerundetes Panorama, der Dritte starke Contraste, ein Vierter grosse technische Schwierigkeiten finden. Für alle Anforderungen, die man nur immer an einen Gipfel stellen mag. trifft man in unserer Gruppe Repräsentanten. Wir berücksichtigen im Folgenden nur die zwei Kategorien: gute Uebersicht über die Gruppe und weit ausgedehnte Fernsicht.

Eine Uebersicht über die Gruppe sucht man vergebens auf den Spitzen des Zillerthaler Hauptkamms. In Folge seines longitudinalen Verlaufs ist es von keiner Spitze aus möglich, mehr als eine Reihe von hintereinander stehenden, sich theilweise deckenden Spitzen zu sehen; wohl aber ist die nähere Umgebung von den Gipfeln des Hauptkamms aus ungemein deutlich aufgeschlossen und die Thalsicht sehr instructiv. Will man den Zillerthaler Hauptkamm auf eine grössere Strecke hin eingehender mustern, so besteige man eine der in seinen Ausläufern stehenden Spitzen, wie Ingent, Tristner, Ahornspitze, Tristenstein, Ringelstein, vorzüglich den Speikboden oder eine Spitze des Tuxer Hauptkamms. Dieser letztere hingegen liegt von irgend einer Spitze des mittleren Drittels des Zillerthaler Hauptkamms gesehen sehr schön und deutlich vor Augen.

Eine weitausgedehnte Fernsicht bieten nun aber alle bedeutenderen Hauptkammgipfel. Für die Aussicht auf die Venediger-, Reichenspitz- und Zugspitzgruppe empfehlen wir besonders den Rauchkofel, für den Ausblick nach Süden Hochfeiler, Weisszint und Mösele. Ein Panorama in abgerundeter, den Regeln der Schönheit folgender Form hat der Schwarzenstein; die Rundschau

von diesem Gipfel kann als eine specifisch tirolische bezeichnet werden; auch der Löffler verdient in dieser Kategorie genannt zu werden. Bekannt und gewürdigt sind die Vorzüge des Olperer, weniger die der Reichenspitze; sie liegen bei ersterem auf der südlichen, bei letzterer auf der nördlichen Seite des Panoramas.

Was die Schwierigkeiten der Besteigungen betrifft, so sind auch in dieser Hinsicht die Verhältnisse dem Touristen insofern günstig, als er durch den Mangel an bedeutender bergsteigerischer Gewandtheit und Geübtheit des Genusses gerade der schönsten Aussichtspunkte keineswegs beraubt wird. Gipfel wie Hochfeiler, Weisszint, Schwarzenstein, Löffler, Rauchkofel, Schrammacher, Gefrorenewand-Spitzen, Riffler sind bei zuverlässiger Führung auf der leichtesten Anstiegsroute jedem kniefesten Bergsteiger zugänglich, wieviel mehr noch die niedrigeren, aber nicht minder dankbaren Punkte wie Ahornspitze, Tristner, Ingent, Ringelstein, Speikboden.

Für Solche, denen es um Bewältigung grösserer Schwierigkeiten zu thun ist, empfiehlt sich der Anstieg (beziehungsweise Abstieg) auf den Hochfeiler direct vom Schlegeiskees, auf die Hochfernerspitze direct vom Oberberg, auf den Mösele direct vom Waxeck, auf den Löffler von der Stillupp, auf die Keilbachspitze direct vom Keilbach, auf die Reichenspitze vom Rambachthal, auf den Olperer direct vom Unterschrammacher- oder Alpeinerkees etc. Neue Anstiege und neue Touren bietet das Zillerthaler Gebirge noch hinlänglich viele; die Clubhütten Olperer-, Wiener, Berliner und Neveserjoch-Hütte, sowie der bessere Zustand vieler Sennhütten gewähren, verglichen mit früher, sehr viel Bequemlichkeit und ungemeine Erleichterung bei schwierigen Touren.

Mögen diese Zeilen dazu beitragen, die Aufmerksamkeit der Vereinsgenossen immer mehr auf unsere Gruppe zu lenken, und sie veranlassen, in den Zillerthaler Alpen den wahren Naturgenuss aufzusuchen, den diese in so reichem Maasse und so mannigfaltiger Gestalt Jedem zu erschliessen vermögen, der ihre Schätze zu heben den richtigen Sinn mitbringt.

Note der Redaction. Wir erfüllen nur eine angenehme Pflicht, wenn wir zum Schluss jenen Herren, welche uns die Beigabe von Illustrationen ermöglicht haben, hiemit unseren verbindlichen Dank abstatten.

Herr Hof-Photograph Bernh. Johannes in Partenkirchen hat die Güte gehabt, die Vervielfältigung einer seiner meisterhaften, mit Mühe und Opfern durchgeführten Aufnahmen zu gestatten; Herr Maler Alfred Zoff in Wien hat auf unser Ersuchen im vergangenen Sommer einzelne Thäler der Gruppe bereist und uns durch Ueberlassung seiner Original-Zeichnungen in den Stand gesetzt, mit den Tafeln 22 bis 27 und den vier Vignetten im Text den Vereinsgenossen Ansichten von Partien zu bieten, von welchen wohl zumeist noch keine Darstellungen bestehen dürften.

Neue Touren im Wettersteingebirge.

Mit 1 Lichtdruck (Tafel 28), 2 Ansichten (Tafeln 11 und 12) und 4 Vignetten im Text.

Wohl jede grössere Gebirgsgruppe der Alpen hat bezüglich ihrer Hochtouren ein Stück Geschichte aufzuweisen, deren Aufzeichnung eine Hauptaufgabe unserer Vereins-Annalen bildet. Sollen nun letztere, wie anzunehmen, ein Bild der alpinen Thätigkeit in einem Gebiet wiedergeben, so bietet uns im Zusammenhalt hiemit die bereits sechs Jahrzehnte zählende Chronik des Wettersteingebirges leider nur theilweise einen erfreulichen Rückblick. Trotz der von Jahr zu Jahr wachsenden Frequenz dieses Gebirgsstockes fanden bisher nur wenige seiner erhabenen Zinnen Gnade vor den Augen der Touristen sowohl, als der zahlreichen Führerschaft, und fand dem entsprechend auch nur ein kleiner Bruchtheil derselben, nämlich die Zugspitze in ihren verschiedenen Aufstiegs-Linien, ebenso die Dreithorspitze und in neuester Zeit der Hochblassen an diesem Ort eine eingehendere Beschreibung.

Nur mit Rücksicht auf letzteren Umstand sollen daher die nachstehenden Berichte als „neue Touren“ betitelt sein, da dieselben ja im übrigen mit einziger Ausnahme des Hochwanner und der Dreithorspitze bereits in Freiherrn Hermann v. Barth's klassischem Werk „Aus den nördlichen Kalkalpen“ geschildert wurden.

Eingehendere Erörterungen der betreffenden topographischen Verhältnisse sind wohl durch die jüngst erschienene „Orographie des Wettersteingebirges“ von A. Waltenberger und deren treffliche kartographische Beilagen so ziemlich überflüssig geworden und wird daher, natürlich unter Beifügung des zum Verständniss Nothwendigsten, theils auf dieses Werk, theils auf das genannte v. Barth's verwiesen werden.

1. Von der Alpspitze ins Höllenthal.

Von Oscar Reschreiter in München.

Am 15. September 1881 stand ich mit dem trefflichen Führer Josef Dengg von Garmisch auf dem Gipfel der Alpspitze 2636 m, den damals Neuschnee bedeckte, und welchen wir von Partenkirchen

Originalaufnahme von B. Johannes. *Repr. von J. B. Obernetter.*

Das Höllenthal an der Zugspitze.

über die Kreuz- und Hochalpe, sodann über die ca. 30 m hohe plattige Wand der Schöngänge in $6\frac{1}{2}$ St. erreicht hatten.



Die Alpspitze von der Hochalpe.

Obwohl bedeckter Himmel war, so hatte die Luft doch jenen äussersten Grad von Klarheit erreicht, der Alles doppelt so nahe, als es in Wirklichkeit der Fall, erscheinen lässt, und der den tief unten liegenden Wäldern einen wunderbaren blauschwarzen Hauch verlieh. Die Aussicht von diesem ziemlich exponirten Gipfel darf als überaus grossartig bezeichnet werden: Im Norden liegt weit hinaus sichtbar die grüne Ebene, in der einzelne schimmernde Streifen als der Ammer-, Starnberger- und Chiemsee erkannt werden. Weiter nach Westen hinüber liegen die näheren Berge des Algäu in azurblauem, goldig durchschimmertem Duft — sie waren in dem Riesenkreis der uns umgebenden Berge die einzigen im Bereich des Lichts — und im Vordergrund hiezu ragten bleich und grau die vielgezackten Gipfel des Waxensteinkamms. Der wilde Höllenthalkessel, dem diese Wände scheinbar senkrecht entsteigen, liegt vollständig geöffnet tief unter uns. In seinem Hintergrund gewahren wir den stark zerschründeten Höllenthalferner, der von den senkrechten, wirren Klippen der Riffelwandspitzen auf der einen (nördlichen) Seite eingeschlossen ist. Ueber seinem obersten Theil baut sich jäh die Zugspitzwand empor. Weiter nach SW. folgt der Glanzpunkt der Wildheit dieser Scenerie: erschreckend schroff, zerschartet und zerklüftet, aus schwarzem, von blendendem Neuschnee durchfurchten Gestein bestehend, entsteigen wie finstere Dämone die drei Höllenthalspitzen dem vom Gletscher erfüllten Abgrund des Höllenthals, unseren Standpunkt um Bedeutendes überragend, und im S. baut sich in erdrückender Nähe das colossale Felsgerüste des Hochblassen drohend auf, an dessen langen zerrissenen Grat,

der gegen uns herwärts in unnahbaren, wild zerklüfteten Steilwänden ins Grieskar abstürzt, sich die Zacken des Hohen Gaif anreihen. Im O., durch das waldige Rainthal getrennt, steigen die schroffen, mauergleichen Wände der Partenkirchener und Leutascher Dreithorspitze, letztere mit ihrem thurmartigen Gipfel erstere weit überragend, auf, während in der Tiefe des Vorlandes der stille, waldumrahmte Barmsee das Auge entzückt. Die begrünten, dunklen Berge des Loisachthals vollenden den imposanten Bergkranz, zu dessen genauer Besichtigung wir $2\frac{1}{2}$ Stunden auf dem Gipfel verweilten.

Als Abstieg wählte ich die WNW.-Seite des Berges, welche zum Höllenthal abfällt, eine Tour, die, wie Dengg versicherte, nur höchst selten von Touristen ausgeführt wird, was wohl darin liegen mag, dass es nur wenige Alpspitzbesteiger ahnen, wie grossartig sich diese Seite gestaltet, und auch wohl nicht zu glauben geneigt sind, dass der Abstieg trotz der sehr bedeutenden Steilheit, wenn auch nicht mühelos, so doch für einen geübteren Felsensteiger sicher und ohne ernstliche Gefahr bewerkstelligt werden kann.

Vom Gipfel weg folgten wir dem Gipfelgrat über Schneeflecke und sehr grobes Geröll einige Schritte schwach abwärts — in gerade südlicher Richtung — sodann zweigt nach rechts eine scharfe gratähnliche, zerschartete Felsenrippe ab, welche wir anfangs sehr behutsam überstiegen, jedoch dann, nach ca. 10—15 Schritten, an deren rechter Seite herabstiegen und uns scharf rechts hielten, bis wir in ein sehr steiles, in NW.-Richtung abwärts ziehendes, von kleinen Terrassen und Rissen durchfurchtes, breites Couloir gelangten, welches beiderseits von steil abstürzenden wilden Felsgräten begrenzt ist. Vom Gipfel bis zum Eingang benöthigten wir $\frac{1}{4}$ St. und darf dieser kleine Theil wohl als der schlechteste im ganzen Abstieg bezeichnet werden; die darauf folgenden Felspartien erheischen zwar wegen der immer sehr bedeutenden Steilheit fortwährende Vorsicht, sind jedoch, zumal einzelne Platten vom festen Neuschnee überdeckt waren, der uns leicht darüber weghalf, nicht schwierig. Unser Couloir wurde merklich weiter, die Terrassenabsätze brachten uns verhältnissmässig rasch bis zu einem in das Terrain tiefer einschneidenden Absatz abwärts. Hier mussten wir, um auf seinen Trümmerboden hinab zu gelangen, uns vorerst scharf links halten und gelangten so dicht unter eine sich überhängig emporthürmende Felsmauer, an deren trümmererfülltem Fuss wir etliche Schritte hinabstiegen, jedoch bald wieder die rechtseitige Felswand betraten, um deren scharfe Ecken uns hinüberwindend wir bald — nach einmaliger Anwendung des Seils — auf der untern Stufe des genannten Absatzes angelangt waren, auf dessen Felshang ein steiles Geröllbett rasch hinabkommen lässt; noch einmal wird der steile Hang — diesmal über tiefen Neuschnee — traversirt, da zeigt ein Rückblick den colossalen Absturz, in dem sich unsere ganze Ab-

stiegslinie verfolgen liess, und in kurzer Entfernung winkten unten die ersten Latschen, die wir auch bald, auf dem nun nicht mehr steilen breit gerundeten Felshang hinabschreitend, erreicht hatten. Durch sie führt ein schmaler Steig vorerst horizontal, sodann ziemlich steil hinauf zu den Ruinen der Knappenhäuser des ehemaligen Bleiberg-werkes im Höllenthal, welche öfter von Touristen auf dem Weg über die Höllenthalklamm-Brücke besucht werden und grossartige Einblicke in die Felsenwildniss des inneren Höllenthals gewähren *)

Von hier kehrten wir auf bekanntem Weg über die Klammbrücke nach Partenkirchen zurück, das wir nach mehr als 13 St. Marsch wieder erreichten.

Obwohl dieser Abstieg viel mehr Zeit erfordert und auch weniger leicht ist, als der gewöhnliche, so bietet derselbe jedoch eine Fülle von Bildern wilder Felsenscenerie, die Zeit- und Müheaufwand reichlich entschädigt, und zudem ist dem Touristen, der die Alpspitze besteigt, auf diese Weise beim Abstieg Gelegenheit geboten, eines der grossartigsten Hochthäler der Nordalpen kennen zu lernen.

2. Höllenthalferner und Hohe Riffel. (Uebergang aus dem Höllenthal an den Eibsee.)

Von Oscar Reschreiter in München.

Am 17. September 1881 früh 4¼ U. brach ich mit Joseph Dengg von Partenkirchen wieder zu den Knappenhäusern im Höllenthal auf, die wir in zwei Stunden von der Höllenthalklamm-Brücke erreicht hatten.

Die Scenerie ist grossartig; gegenüber steigen, nur durch die enge Spalte der Klamm von uns getrennt, die verschiedenen Gipfel des Waxensteins mit ihren zerrissenen Felsgräten auf, weiter nach links gewahrt man die Niedere Riffelscharte inmitten der furchtbar schroffen Abstürze der Riffelwand und Riffelspitzen, an welch' letztere, den vergletscherten Hintergrund imposant umrahmend, sich die schnee-durchfurchte, zerklüftete Zugspitzwand anreiht. Nun folgen die finsteren, gegen den Gletscher abstürzenden, gewaltig zerschründeten Höllenthalspitzen, an deren zerscharteten Grat sich die schlanke Felspyramide der Alpspitze anreiht. Neben derselben steigt jäh der thurmartige, allseits scheinbar senkrecht abstürzende, von kleinen Terrassen durchsetzte Höllenthorkopf empor; zur rechten, als Anschluss an denselben, sendet der theilweise bewaldete Schwarzkopf seine Felswände zum engen, mächtig bewaldeten Einschnitt der äusseren Klamm herab, den Riesenkessel nach aussen abschliessend.*)

*) Hiezu der Lichtdruck Tafel 28. Herr Hof-Photograph Bernhard Johannes in Partenkirchen hatte die Güte, uns ein Negativ seiner Originalaufnahme zur Reproduction in Lichtdruck zu überlassen. Der Standpunkt ist unweit der Knappen-

Von den Knappenhäusern weg geht es zuerst wieder steil abwärts, nach Ueberkletterung einer Stelle, an der früher eine Leiter angelegt war, steigt man jedoch, den Weg zum Höllenthalanger verlassend, wieder mässig steil durch den niederen Bockwald aufwärts in das Mattheisen-Kar. Wieder ein Zwischenrücken wird überstiegen, dieses Mal erschweren stellenweise steile und glatte Platten den Weg, doch bald stehen wir im Kleinen und nach Ueberschreitung eines Trümmerfelds im Grossen Grieskar.*) Von keinem Zwischenrücken mehr getrennt zeigen sich hier die Wandstürze der ringsum starrenden Mauern am grossartigsten, wie überhaupt das Grieskar, dem Höllenthalferner zunächst gelegen, den Glanzpunkt des obersten Höllenthals bildet. Sehr bald betritt man Schneeflecke, wir befinden uns schon im obersten Thalboden, der, von einer riesigen Terrasse unterbrochen, auf die Thalsohle des Höllenthalangers abfällt. Der hart gefrorene Schnee mehrte sich, und nach ca. $^3/_4$ St. vom Grieskar weg betraten wir den stark zerrissenen Gletscher, der vorerst nur eine mässige, späterhin aber eine ganz beträchtliche Steilheit aufweist; die letzten Minuten geht es sicherlich nicht unter 50° hinan; nach Ueberwindung dieser Steile stehen wir vor der riesigen, tiefen Randkluft, in greifbarer Nähe steigt die Zugspitzwand jäh empor, rings umgeben uns Felsmauern und die Pracht der Eiswelt. Während wir bisher an den südlichen Wandungen des Höllenthals vorgedrungen waren, wurde nun der Gletscher in der Höhe gegen seine NW.-Seite traversirt. Kurz vor Verlassen desselben trat blankes Eis von kaum zollhohem Schotter überdeckt auf. Nach mühevoller Ueberquerung von steilen Schuttrippen schreitet man direct am Fuss der sich von hier ca 100 m überhängig emporthürmenden Riffelwand vorbei und gelangt so an jenen Punkt, wo ein Aufstieg zur Scharte der Hohen Riffel möglich ist. Nun begann, wiewohl schon 8 Stunden tüchtiger Arbeit hinter uns lagen, der beschwerlichste und auch wohl schwierigere Theil unserer Partie. Ueber schmale, theilweise begrünte Schuttbänder geht

---

häuser; die grosse Mulde links ist der Abschluss des Höllenthals mit dem hoch oben gelegenen Höllenthalferner, links der zackige Grat der Höllenthalspitzen (Mittlere und Innere sind sichtbar), im Hintergrund der schneegefleckte Absturz des Zugspitzmassivs mit dem zur Riffelwand, dem Anfang des Waxensteinkamms, sich tief senkenden Verbindungsgrat; die Riffelwand tritt weit vor, sie setzt ihren Fuss in's Höllenthal und schliesst mit der ganz rechts noch sichtbaren südlichen Riffelspitze das offen daliegende Riffelkar ein; der gewöhnliche Uebergang an den Eibsee, die Riffelscharte, liegt hart am Fusse der Riffelspitze, der vom Herrn Verfasser benutzte jedoch, vom Höllenthalferner in's Riffelkar, hinter einem sich hier ganz auf der Riffelwand projicirenden Vorgipfel. Man vergleiche übrigens S. 420, 421 die beiden Ansichten des Waxenstein- und Zugspitz-Kamms vom Baadersee und Eibsee aus, deren bisher zweifelhafte Nomenclatur nach den verlässigsten Mittheilungen gegeben ist. D. Red.

*) Nach Waltenberger Mitterkar und Höllenthalkar, unter den Jägern sind obige Namen die gebräuchlichen.

es an der sehr steilen Felswand empor; doch ca. 1 ½ St. nach Verlassen des Gletschers stehen wir auf der schmalen Scharte der Hohen Riffel. Ein directer Abstieg auf die W.-Seite des Gebirges ist, nach Dengg's vorgenommener genauer Untersuchung des Terrains nicht möglich, den einzigen Ausweg bietet hier der Sattel der Niederen Riffelscharte, den wir, nach Ueberschreitung eines äusserst schmalen Felsgrats, der furchtbar steil ins Riffelkar abstürzt, dann noch über theilweise begrünte Hänge aufsteigend, in 20 Min. von der Hohen Riffelscharte weg erreichten.

Die Niedere Riffelscharte bildet einen auch von Touristen nicht selten betretenen Uebergang vom Höllenthalanger durch das Riffelkar an den Eibsee. Grossartige Wildniss starrt uns auch hier allseits wieder entgegen, in ihrer ganzen unnahbaren Schroffheit weist die Riffelwand ihre Abstürze.

Ueber plattiges Geschröfe geht es zuerst steil abwärts; bald ist der Fuss der Riffelwand erreicht, und nun beginnen die endlosen Trümmerhalden. Schon grüsst der dunkle, waldumrahmte Eibsee herauf; in kurzer Zeit stehen wir vor einer Wandstufe, die vorsichtig hinabgestiegen wird, und befinden uns dann in der Gemssulze, einer latschenbewachsenen Thalmulde; bald wandern wir dann durch den herrlichen Riffelwald abwärts zur Strasse von Ober-Grainau an den Baadersee.

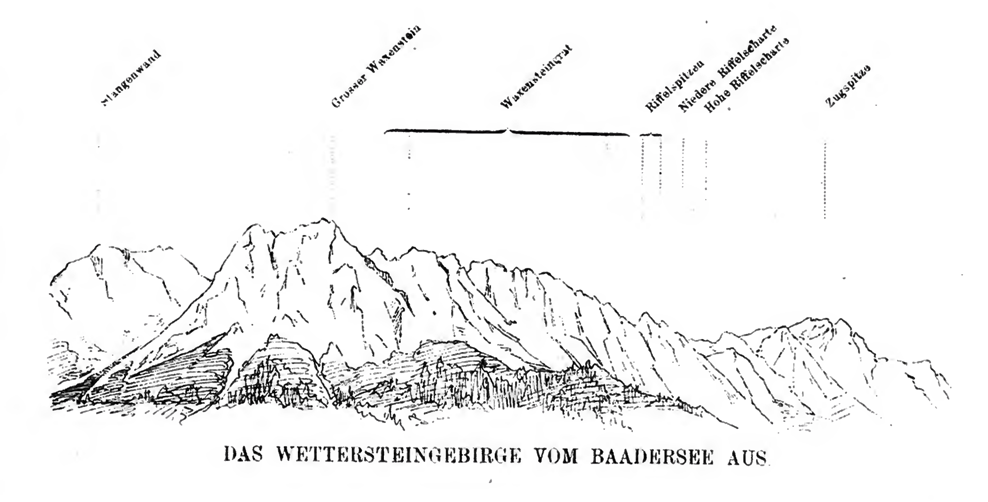
Der geschilderte Uebergang ist allerdings viel weiter als jener vom Höllenthalanger direct über die Niedere Riffelscharte, da er, wie schon eine Blick auf die Karte zeigt, einen gewaltigen Umweg beschreibt. Er darf Geübten empfohlen werden, da man so nicht nur das Höllenthal, sondern auch dessen oberste Kare und den Höllenthalferner kennen lernt. — Dauer der Partie 15—16 St., Rasten nicht gerechnet.

3. Vom Höllenthal über die drei Höllenthalspitzen zur Knorr-Hütte.

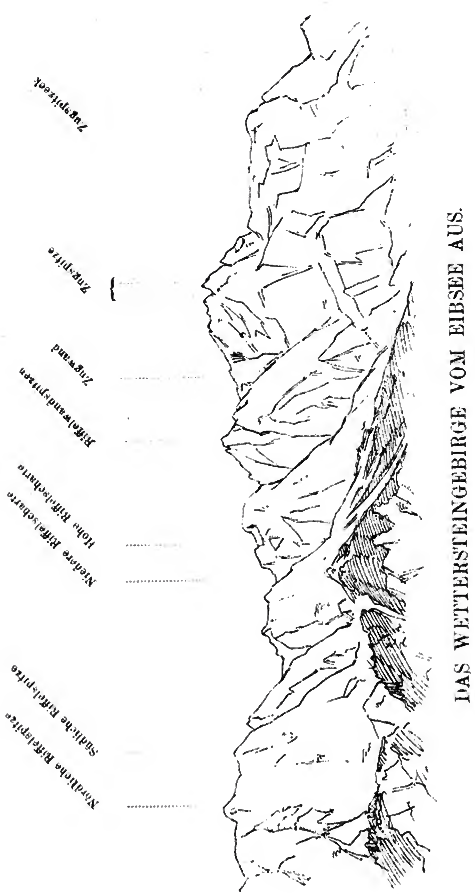
Von Ludwig Gerdeissen in München.

Die drei Höllenthalspitzen gehören dem von der Zugspitze östlich laufenden Rainthal-Kamm an, welcher weiter den Hochblassen trägt und mit der Alpspitze zur Mittelregion herabsinkt; sie werden von W. nach O. Innere, Mittlere und Aeussere Höllenthalspitze genannt; von der Ebene aus gesehen, erscheinen sie als drei wellenförmige Erhebungen zwischen Zugspitze und Hochblassen.

Erstiegen waren die drei Gipfel je einmal und zwar die Innere und Mittlere Spitze von H. v. Barth von der Knorr-Hütte aus, ohne Führer, im Jahre 1871, die Aeussere von den Herren Bessinger und G. Hofmann in München, mit Führer Rauch aus Ehrwald, 1880



DAS WETTERSTEINGEBIRGE VOM BAADERSEE AUS.



DAS WETTERSTEINGEBIRGE VOM EIBSEE AUS.

vom Höllenthal aus.*) Bei beiden Touren wurde die Anstiegslinie wieder als Abstieg benützt. Ein vollständiger Uebergang war demnach noch unausgeführt. Im August 1881 sollte es mir gelingen, denselben, obwohl unter ungünstigen Verhältnissen, zu bewerkstelligen.

Nach einem durch Ungunst des Wetters vereitelten Versuch brach ich am 19. August 1881 mit Führer Johann Dengg von Garmisch auf. Das nächste Ziel war das am Fuss des Waxensteins gelegene Obergrainau, wo wir im freundlichen Forsthaus die Mittagshitze vorübergehen liessen. Von dem mir bekannten liebenswürdigen Förster erhielt ich auf Ansuchen den Schlüssel zur Diensthütte im Höllenthal, dem Ziel der heutigen Wanderung.

Nach 3 U. aufbrechend, verfolgten wir den Weg über die Klammbrücke, bogen jedoch eine Strecke jenseits derselben vom Steig zu den Knappenhäusern rechts ab, diese links oben lassend; der Steig ist ziemlich eben, wird aber immer schmäler; das Thal ist keinen Büchsenschuss breit und unter uns tost der Bach, seinen Weg zur Klamm eiligsten Laufs verfolgend; endlich erweitert sich das Thal, und wir steigen in einem trockenen, mit riesigen Felsblöcken angefüllten Bachriunsal, das von beträchtlicher Höhe zur linken herabzieht, rasch zum Höllenthalbach abwärts, denselben auf schmalem Brett überschreitend. In angenehmer Abwechslung geht es nun zwischen üppigem Grün auf besserem Steig vorwärts, anfangs zwar ziemlich steil, dann aber mässig ansteigend, jeden Augenblick ein anderes Bild bietend. Das Steigen hört endlich auf, nach kurzer Zeit überschreiten wir zum letzten Mal den Bach, der nun bald unter Geröll verschwindet, und der Hintergrund des Thals wird allmählig sichtbar. Kurz bevor das Ziel erreicht, erblickt man hoch oben an den Wänden des Waxensteins eine in ziemlicher Stärke hervorbrechende Quelle, welche ihr köstliches Wasser über die Steilwand zu Thal sendet, den Besuchern der Diensthütte erfrischenden Trunk bietend. $6\frac{1}{4}$ U. war die Hütte erreicht, die Sonne sandte eben ihren Abschiedsgruss auf die umliegenden höchsten Gipfel, die Zugspitze glänzte in herrlichem Abendroth, dazu die grossartige Umgebung, der weite Höllenthalboden, ringsumher fast nur von hohen Felswänden eingeschlossen; im Hintergrund erblickt man den über einer ungefähr 600′ hohen Thalstufe liegenden Höllenthalferner mit seinen zahllosen Rissen, Spalten u. s. w. Fürwahr ein grossartiger, überwältigender Anblick.

Die Einrichtung der ziemlich primitiven Holzhütte (in dieser Gegend jedoch auch für den Touristen von grossem Werth) besteht aus einer steinernen Feuerstelle, einigen Bänken und einem Heulager für 3—4 Personen, nebst Decken und einigen Kochgeräthen.

*) Siehe Mittheilungen 1880, S. 174.

Während der Nacht weckte uns heftiger Sturm, bald folgte unter Blitz und Donner ein kurzer Platzregen.

5 U. früh wurde aufgebrochen. Der Regen hatte aufgehört, die Bergspitzen waren frei; günstig sah es jedoch nicht aus. Dennoch wurde beschlossen, die Tour zu versuchen. Nach wenigen Schritten geht es bergan auf schmalem Steig zwischen Latschen, wir müssen einen Querriegel, der Grieskar und Mattheisenkar trennt, umgehen, um in letzteres zu gelangen, das jedoch schon in seinem oberen, westlichen Theil betreten wird. Die Latschen verschwinden allmählig, nur über spärlichen Graswuchs führt unser Weg, bis auch dieser dem Geröll weichen muss. Die Uebergangsstelle ins Grieskar (und zum Höllenthalferner) rechts lassend, wenden wir uns den Felsen zu. 6¼ U. bei denselben angelangt, werden die Steigeisen angelegt: gleich im Anfang sind einige unangenehme Stellen zu passiren, dann geht es gefahrlos, jedoch mühevoll und anstrengend über Geröll und Platten aufwärts. Eine beträchtliche Höhe war bereits erreicht, als eine längst bedrohlich stehende Regenwolke unserem Gebiet zusteuerte und ihre Schleusen öffnete, noch bevor wir Schutz gefunden; nach ½ St. jedoch fielen schon die letzten Regentropfen und die unterbrochene Wanderung wurde wieder aufgenommen; der Grat musste bald erreicht sein, wir waren jetzt schon in gleicher Höhe mit der Einsattlung, welche unseren Gipfel, die Aeussere Höllenthalspitze, und den mächtigen Hochblassen trennt. Ein steiler Anstieg noch, und wir stehen auf dem von ersterer Spitze gegen O. ziehenden Hauptgrat. Ein Blick genügt, um uns zu zeigen, dass derselbe nicht gangbar ist. Der Berg muss an der Südseite umgangen werden. Wir steigen etwas abwärts, halten uns aber dann rechts, um nicht zu viel an Höhe zu verlieren, traversiren glatte, vom Regen nasse Platten, steigen an der Seite eines herabziehenden Felskamms wieder empor und erreichen nach einiger Anstrengung zum zweiten Mal den Hauptgrat (jetzt westlich vom Gipfel). Mit einigen weiteren Schritten stehen wir dann auf der Aeusseren Höllenthalspitze 2712 m (9 U. 5); die Besteigung hatte demnach, einschliesslich der unfreiwilligen Rast, etwas über 4 St. beansprucht.

Die Aussicht kann als eine vorzügliche bezeichnet werden. Im S. imponirt in nächster Umgebung vor allem der mächtige Hochwanner mit seinem Doppelgipfel und seinem grossartigen Nordabsturz gegen das Rainthal; die Dreithorspitze baut sich kühn über dem Oberen Rainthal auf; über dieser Gruppe erscheint der vollständige Kranz der Centralalpen von den Oetzthalern bis zu den Tauern, ihre schneebedeckten Häupter und Kuppen in eigenthümlich duftiger, aber doch klarer Beleuchtung. Gegen O. neben dem Hochblassen und der Alpspitze sieht man die bizarr geformten Gipfel der Karwendel-Gruppe; weiter schliessen sich die grünen Vorberge zwischen Isar und Loisach,

im NW. das Oberammergauer Gebirge an. Den Schluss gegen W. bilden der Waxenstein, die Riffelspitzen und die Alles überragende Zugspitze, von hier aus einem Felsthurm zu vergleichen. Von Thalansicht ist erwähnenswerth das Loisachthal mit seinen Ortschaften und das Höllenthal, das, seiner ganzen Länge nach sichtbar, in schauerlicher Tiefe zu unseren Füssen liegt. Auch die Sohle des Rainthals zeigt sich in der Nähe des Angers. Ueber den Vorbergen ist die Ebene bis in unbegrenzte Fernen sichtbar. Auf dem Gipfel selbst steht ein halbzerfallenes Signal, weiter bemerkten wir die Namen der beiden vorjährigen Ersteiger mit schwarzer Farbe auf einer Felsplatte angebracht.

Drohende Regenwolken, glücklicherweise hoch genug, um die Aussicht nicht zu stören, liessen den Abmarsch beschleunigen, und so waren wir nach $^1/_2$ St. Rast am Weg zur Mittleren Höllenthalspitze. Wir stiegen zunächst einem im Grat sich erhebenden Felsrücken zu, der den weiteren Weg verdeckte; von ihm aus ist das zunächst zu begehende Terrain vollständig zu überschauen; wir waren sehr angenehm überrascht, bis zur Mittleren Höllenthalspitze kein nennenswerthes Hinderniss zu erblicken.*)

Bis zur Mittleren Spitze konnten wir auf dem Grat bleiben, — eine der grossartigsten Wanderungen, die ich kenne; mit wenig Beschwerlichkeit verbunden, erfordert sie nur für denjenigen, der am Grat selbst gehen will, volle Schwindelfreiheit, da derselbe gegen das Höllenthal in fast senkrechten Wänden abstürzt, während die entgegengesetzte Seite allerdings weniger steil zum Kirchele-Kar abdacht.

Nach $^3/_4$ St. war die Mittlere Höllenthalspitze 2733 m erreicht. Obwohl das Wetter immer zweifelhafter wurde, so war die Rundschau noch in keiner Weise beeinträchtigt. Sie ist im ganzen dieselbe, wie auf der Aeusseren Spitze. Gegen SW. ist sie freier: besonders imposant ist aber hier der Anblick des Höllenthalferners; obwohl von verhältnissmässig geringer Ausdehnung, zeigt er doch furchtbare Zerrissenheit und Zerklüftung und bietet ein Bild wildester, unaufhaltsamer Zerstörung.

Bevor wir unsere Spitze wieder verlassen, wird ein mächtiger Steinmann mit den Ersteigungsdaten gebaut.

Nach einem Aufenthalt von 25 Min. treten wir dann den letzten Theil der Tour an. Im W. hatte schon mancher Gipfel eine Nebelkappe aufgesetzt; Eile that Noth, sollte die Innere Höllenthalspitze noch glücklich erreicht werden. Trotzig stand sie drüben, wie ein

*) Ich bemerke, dass auch meinem Führer Dengg die ganze Tour vollständig unbekannt war, und uns in Folge dessen daran gelegen sein musste, vor Einfall von Nebel die schwierigen Partien, welche allerdings erst im letzten Theil kommen sollten, passirt zu haben.

Felsthurm sich aufbauend und anscheinend unnahbar. Der Grat wird bald unpassirbar, und es muss gegen S. abgestiegen werden. Vorsichtig wurde dieser über schlechtes, lockeres Gestein führende Abstieg, der etwa 20 Min. erforderte, bewerkstelligt. Die Steigeisen waren in vollster Thätigkeit; bei der ersten sich gebenden Möglichkeit stiegen wir rechts in eine Felsbucht ein, dieselbe ausgehend, verschiedene Felsrinnen überquerend, alles gefahrlos, aber ziemlich beschwerlich und ermüdend. Wir halten uns möglichst in gleicher Höhe, ein herabziehender Zweiggrat lässt uns nicht aufwärts steigen; erst nach Umgehung desselben konnte wieder über Geröll und Platten dem Grat zugesteuert werden, eine mühevolle Arbeit, alle Kräfte in Anspruch nehmend. Endlich sind wir oben und sehen auch das Ziel wieder, nun ganz nahe, aber durch einen tiefen Einschnitt von unserem Standpunkt getrennt. Die Nebelmassen werden indessen immer dichter, die Zugspitze verhüllt sich bereits, nur ein Blick ist uns noch gestattet auf den jetzt schon sichtbaren Schneeferner, in wenigen Minuten ist alles in den Nebelwolken verschwunden. Rechtzeitig war es uns noch möglich, den zunächst einzuschlagenden Weg zu recognosciren, denn so nahe sollte nicht umgekehrt werden. — Rucksack und Bergstock zurücklassend, klettern wir auf der Seite des Höllenthals circa 100′ abwärts, wenden uns dann links und traversiren ein schmales Felsband. Mit grosser Vorsicht wird diese Stelle (die schlechteste der ganzen Partie überhaupt) passirt; der Berg stürzt hier in senkrechten Wänden zum Höllenthalferner ab. Die trennende Scharte war erreicht und trotz des Nebels wurde auch der letzte Anstieg versucht. Durch einen kleinen Kamin gelangt man auf den schmalen, sehr zerrissenen Grat und 12½ U. standen wir auf der Inneren Höllenthalspitze 2722 m.*) Die Aussicht war gleich null, was ich um so mehr bedauerte, da die Rundschau von diesem Gipfel die der beiden andern an Grossartigkeit sicher noch übertroffen hätte. Das ganze Platt mit seiner riesigen Felseinfassung und andererseits der zerklüftete Höllenthalferner bieten jedenfalls grossartige Anblicke. Zu allem Ueberfluss erhob sich jetzt ein heftiger Westwind und ausgiebiger Regen durchnässte uns; dabei trat eine solche Temperatur-Abnahme ein, dass es kaum möglich war, Ersteigungsnotizen niederzuschreiben. Letztere wurden wohlverwahrt in einem von uns errichteten mannshohen Steinmann hinterlegt und dann schleunigst der Rückweg angetreten. Die schwierigen Passagen glücklich überwindend, standen wir ¼ St nach Verlassen der Spitze wieder bei unseren Effecten. Bei dem Unwetter war auch hier unseres Bleibens nicht länger, wir

*) Vgl. die Ansicht auf Tafel V. zu Waltenberger's Orographie. W. nennt unsere Innere Höllenthalspitze Brunnthalkopf, welcher Name jedoch gewöhnlich dem direct ober der Knorr-Hütte gelegenen Endpunkt eines Seitengrats beigelegt wird. Vgl. unten S. 427.

mussten trachten, möglichst bald in's Gamskar zu gelangen, das gegen S. abwärts zieht und uns als Abstieg dienen sollte. Die Anstiegslinie abwärts verfolgend, waren wir schon so weit gekommen, um in das Kar selbst einsteigen zu können, allein bei jedem Versuch standen wir vor 100 bis 150′ tiefen Abstürzen; und doch musste irgend eine Stelle den Abstieg ermöglichen, war ja doch Herr v. Barth unter nicht allzu grossen Schwierigkeiten heraufgekommen. Da endlich, nachdem der ganze, einem Circus ähnliche Felskessel gegen O. ausgegangen war, entdeckten wir einen gut gangbaren, ziemlich breiten Kamin, der uns bald aller Zweifel wegen eines richtigen Abstiegs enthob; denselben passirend, standen wir in 5 Min. im obersten Theil des Gamskars. Fast gleichzeitig war auch die Nebelregion verlassen, der Regen hörte ganz auf, und man konnte die Wände betrachten, die das Kar im N. begrenzen, jede Möglichkeit eines Hinauf- oder Herabkommens ausschliessend; unser Weg dürfte hier so ziemlich der einzig benützbare sein. Das Gamskar wird ausserdem eingeschlossen: im W. durch den Brunnthalkopfgrat, im O. von den Steilwänden des Kirchels.

Endlos führt nun der Pfad über theils grobes, theils feines Geröll abwärts, noch manch schönen Blick auf die schneebedeckten Oetzthaler und Stubaier Gipfel bietend, welche wieder im herrlichsten Sonnenschein glänzen; auch unser Kar wird bald von der Sonne begrüsst, da die von einem scharfen Westwind zerrissenen Wolken rasch das Feld räumen müssen. Währenddem schreiten wir immer tiefer abwärts und schon sieht man den oberen Theil des Rainthalangers; eine Plattenpartie ist noch mit einiger Vorsicht zu passiren; dann uns rechts wendend, umgehen wir den eigentlichen Brunnthalkopf und beginnen dann die Sandreissen zu überqueren, die auf seiner W.-Seite gegen das Thal hinabziehen. Diese letzte Strecke Weges kostet noch manchen Schweisstropfen; zum Schluss langsam ansteigend, erreichen wir Nachmittags 3 U. die Knorr-Hütte, unser heutiges Ziel. Die Steigeisen, welche erst hier abgelegt wurden, hatten uns das letzte Stück noch gute Dienste geleistet. Von der Inneren Höllenthalspitze bis hieher benöthigten wir ohne Rast 2½ St.

Jedem geübteren Bergsteiger, der eine grossartige Tour im Wettersteingebirge ausführen will, empfehle ich den Uebergang über die drei Höllenthalspitzen zur Knorr-Hütte; bei meiner Tour bewährte sich Joh. Dengg wiederholt als trefflicher Führer und Pfadfinder.

4. Von der Knorr-Hütte auf die Innere Höllenthalspitze.

Von Georg Hofmann in München.

Etwas östlich von der dem Zugspitzstock zunächst stehenden Inneren Höllenthalspitze zweigt gegen SO. ein kurzer Seitenkamm ab, welcher zuletzt steil zur Knorr-Hütte abfällt und unter der Bezeichnung „Brunn-

thalkopf" bekannt ist. Von Führern und Einheimischen wird auch die Innere Höllenthalspitze Brunnthalkopf genannt, ich halte diese Bezeichnung jedoch für nicht richtig, da diese Spitze nördlich im Höllenthalkar, südlich aber nicht im Brunnthal, sondern auf dem Plattach (Weisses Thal) fusst. Sie bildet auch nicht den Knotenpunkt jener Gratabzweigung, welche als „auf den Brunnthalköpfen" bezeichnet wird, da, wie schon erwähnt, dieser Punkt sich weiter östlich befindet.

Die Innere Höllenthalspitze wurde bis jetzt von S. nur durch das Gamskar erreicht; da man jedoch beim Anstieg von der Knorr-Hütte auf diesem Weg bedeutend an gewonnener Höhe verlieren muss, so beschlossen wir bei unserem heurigen Aufenthalt auf der Knorr-Hütte, einen Anstieg an den südlichen Wänden, welche zum Weissen Thal (Plattach) abstürzen, zu versuchen.

Am 26. August 1882 früh 7 U. verliess ich mit den Herren Babenstuber und Schwaiger die Knorr-Hütte bei sehr zweifelhafter Witterung. Ungefähr 10 Min. nach Verlassen derselben zeigt sich zur rechten eine von den Brunnthalköpfen herabziehende Sandreisse. Wir stiegen unter den rechtseitigen Wandabstürzen aufwärts, in der Vermuthung, die Sandreisse werde uns zu bedeutender Höhe führen. Doch schon nach ca. $^{1}/_{2}$ Stunde erblickten wir ihr oberstes Ende in einer riesigen, steil einfallenden Klamm.

Nach Anlegen der Steigeisen bogen wir links ab und betraten den Fels. Eine kurze Recognoscirung liess uns bald erkennen, dass wir den letzten Gipfelaufbau vom Hauptgrat aus bewältigen müssten; doch dazwischen liegt eine weite Strecke. Wir hielten uns möglichst links, doch die Beschaffenheit des Terrains drängt immerwährend nach rechts.

Auf schmalen Felsgesimsen und plattigen Hängen ging es dahin, dann wieder durch steile, kaminartige Runsen aufwärts; nach 3 St. waren wir auf dem Grat der Brunnthalköpfe, manch schwierige Stelle war überwunden. Dichter Nebel umhüllt uns, doch er zerreisst nach wenigen Augenblicken, Orientirung ist möglich: beinahe senkrecht unter uns liegt das Gamskar, jenseits desselben baut sich die Mittlere Höllenthalspitze auf, ihre Wände sehen nicht besonders einladend aus, zu unserer linken erscheint die Innere Höllenthalspitze als krummes Felshorn. Wir sind noch weit davon entfernt, es wird noch mancher Rücken zu übersteigen und mancher Gratzahn zu umgehen sein, bevor unser Flanken-Angriff belohnt sein wird. Des Nebels halber legen wir an vielen Stellen Dauben, welche uns den Rückweg kennzeichen sollen. Wir treffen breite Schuttbänder, dann aber auch wieder plattige, schwierige Stellen; die Gratzacken werden sämmtlich an ihrer Südseite umgangen, wir stehen an einer rothgelben, tief eingerissenen Wasserrinne, sie führt aufwärts zum Hauptkamm, blickt man abwärts, so gleicht sie einem schauerlichen Felsschlund; ob er

den Wanderer, welcher sich ihm anvertraut, hinab führt zum Platt, ich vermag es nicht zu sagen, glaube aber, dass Steilwände im unteren Theil den Ausgang sehr schwierig, wenn nicht unmöglich machen dürften.

In wenigen Minuten sind wir auf dem Grat; zum zweiten und letzten Mal für heute theilt sich der Nebel, tief unten leuchtet blendend von Neuschnee die weite Fläche des Platt zu uns herauf, grossartig umrahmt von Gatterlköpfen, Wetterschroffen und Schneefernerkopf, weiter draussen Hochwanner und Rainthal, auch in der Höhe lüftet sich der Schleier und es erscheint das ersehnte Steinmanndl. Ein freudiges „Wir haben gewonnen“ und in wenigen Minuten betreten wir die Spitze. Leider war es auch mit der Aussicht vorüber, jeden Falls zählt sie zu einer der grossartigsten im Zugspitzgebiet, ihre nächste Umgebung wird an Wildheit im Wetterstein kaum übertroffen werden.

Wir hatten zum Anstieg bei langsamem Steigen 4 St. benöthigt, welche Zeit sich bedeutend reduciren lassen dürfte, wenn man bei klarem Wetter die am besten gangbaren Partien gefunden hat, doch wird diese Partie zu den schwierigeren zu zählen sein. Nach nur ½ St. Aufenthalt verliessen wir bei dichtem Nebel die Spitze, wir nahmen denselben Abstieg, und es wäre uns vielleicht schlimm gegangen, wenn wir nicht so viele Dauben gelegt hätten, denn trotz derselben standen wir manchmal minutenlang in der öden Steinwüste, uns fragend: „wo wird das nächste Steinmanndl stehn?“ Bei Schneegestöber und Regen erreichten wir 2 Uhr 30 Nachm. die Knorr-Hütte wieder.

5. Schneefernerkopf 2869 m.*)

Von Ferd. Kilger in München.

Stolz und hehr gleich einer Hochzinne der Centralpen thront dieser Gipfel in glänzendem Firngewand, das nur wenige Felspartien unterbrechen, mitten am oberen und Westrand des grössten Gletschergebildes der Nordtiroler Kalkalpen. Gering ist die Mühe seiner Ersteigung, von Gefahr wohl kaum zu reden; von seinem Aussichtsbild aber sagt Herm. v. Barth: „Die Aussicht steht jener von der Zugspitze in keiner Weise nach und übertrifft dieselbe sogar noch in manchen Punkten.“

Der Aufstieg gestaltet sich möglichst einfach. An der Grossen Reisse lenkt man vom gewöhnlichen Zugspitzweg ab, hält sich erst längs der rechtseitigen Wände, immer am Nordrand der westlichen Mulde des Schneeferners (Plattachferner), direct auf den breiten Durchbruch zwischen dem Zugspitzgrat-Ende (Zugspitzeck, Sonnspitz

*) In Waltenberger's Orographie differiren die Angaben über die Höhe des Schneefernerkopfs: Tafel III gibt ihm in Uebereinstimmung mit der Sp.-K. 2869 m, dagegen hat Tafel I und ebenso der Text S. 45 2885 m ohne Angabe der Quelle.

2794 m Waltenberger) und dem W.-Abfall des Schneefernerkopfs zu, biegt dann etwa 300 Schritt vor dessen Erreichung links ab gegen das breite Gipfelmassiv und quert dessen steilen Firnhang schräg aufwärts nach rechts gegen die Einsattlung an der Nordschulter. Vom Scheitel der letzteren führt dann ein sich allmählig verbreiternder Grat mit kleinen Schrofenabsätzen, die sich aber bald verlieren, in schwacher Neigung zum höchsten Punkt, den eine Signalstange kennzeichnet.



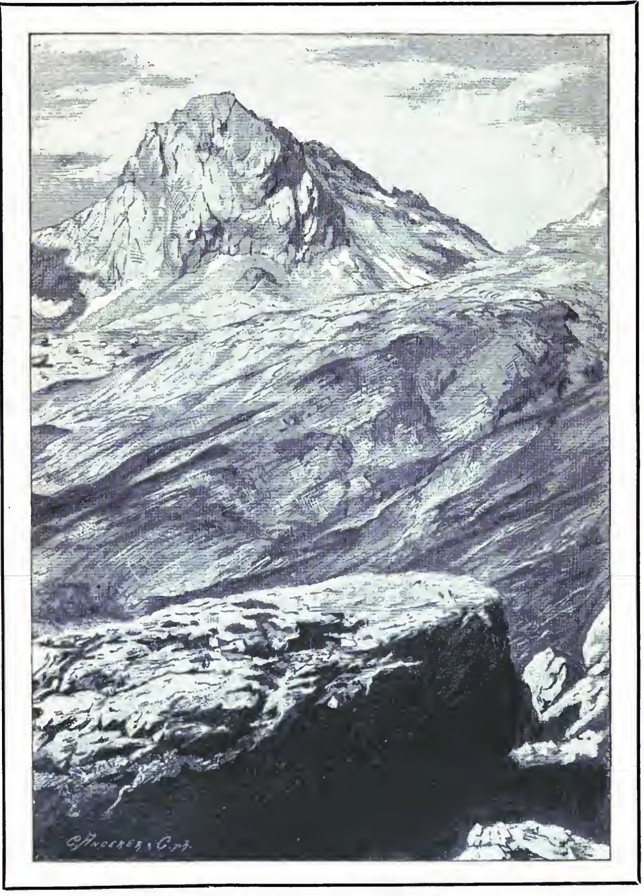
Anstieg zum Schneefernerkopf.

Erwartet der Besteiger jenseits des Grats einen directen Wandabsturz gegen das Loisachbecken von Ehrwald-Lermoos, so sieht er sich hier getäuscht, da sich statt dessen in dieser Richtung ein wenig steiles, ausgedehntes Kar weit hinabzieht, um endlich über Felswänden abzubrechen. Waltenberger hält einen Abstieg über letztere für möglich, doch mag die Felskletterei ziemlich schwierig sein. Der weitere Weg über die „Holzerwiese“ und durch Wald bis Ehrwald ist jedenfalls leicht. Ein touristischer Versuch in dieser Richtung wurde mir nicht bekannt, würde aber als neuer, directer Uebergang von Ehrwald über den Schneeferner zur Zugspitze von hohem Interesse sein.

Der Gipfel des Berges ist im Gegensatz zu seinem höheren Nachbar sehr geräumig und daher sogar Schwindelbehafteten zu empfehlen; er zieht noch eine ziemliche Strecke in ansehnlicher Breite zur südlichen Gratschulter hinab, wo wiederum Steilabstürze folgen. Bezüglich der Aussicht theile ich Herm. v. Barth's begeisterte Schilderung im Auszug mit: „In der geraden Verlängerung des Rainthals, in der Mitte des Plattacher Ferners gelegen, eröffnet der Schneefernerkopf gegen Osten einen Ausblick, wie die Zugspitze ihn nicht zu bieten

vermag. Die grüne Thalebene des Hinteren Anger, die duftig blauen Spiegel der beiden Gumpen, das Walddunkel in der Gegend der Bockhütte, vom Silberband der Partnach durchschlungen, liegt dem Auge offen bis an das finstere Thor, welches den Bergbach einzwängt in seine schauerlichen Klammen; mächtig hervorgehoben wird dieses farbenreiche Thalbild durch den Vordergrund um den nahen Fuss des Gipfels, das blendende Weiss des Firns, auslaufend in's graue Geplätt, das unmerklich mit graugrüner Grasdecke, mit schwärzlichem Krummholz sich überzieht. Die gewaltigen Kämme, welche das Rainthal beiderseits begleiten, entfalten sich schöner, formvoller, als von der Zugspitze aus betrachtet: rechts die Colossalwände des Hochwanner, die kurzen, massigen Auszweigungen, welche die Hundsställe, das Obere Rainthal umspannen, dem Ganzen als Schlussriegel quer vorgelagert die Dreithorspitz-Gruppe mit ihrem zangenförmigen Hauptgipfel. Links die Häupter des Rainthaler Kammes, die Höllenthalspitzen, die Doppelkuppe des Hochblassen mit ihrer langen zackenreichen Forterstreckung in's Rainthal hinein. Im nahen NO. aber die Königin Zugspitze selbst, ihre gestreckte Masse etwas zusammengedrängt und dadurch schlanker, schöner anzusehen mit schneegefleckten Flanken, von den schwarzen Zähnen der Gipfel gekrönt. Von der näheren Umgebung schweift der Blick hinaus in die Ferne. Auch dort zeigt der Schneefernerkopf Manches, was auf der Zugspitze sich verbirgt. Im O. zwar, auf die zinnenreichen Gipfel des Isarquellengebietes eröffnet der Schneefernerkopf den umfassenden Ausblick minder vollständig, als seine mächtigere Nachbarin. Dafür thut er's im W. ihr zuvor. Dort liegt das breite, grüne Thal von Ehrwald und Lermoos gerade vor den Füssen. Weithin beherrscht das Auge die verquerten Kämme, die Hörnergruppen der Lechalpen, und weit draussen am Horizont erscheinen die Algäuer Gebirge, geführt vom Hochvogel, der prachtvoll kühnen Pyramide. Im SW. und S. entfaltet sich die Nordflanke des Mieminger Gebirges, öffnen sich die weiten Becken des Schwarzenbach-, Sigl-*) und Prentelkars. Im westlichsten dieser Kesselthäler, das von den Hohen Griesspitzen, dem Grünstein und Sonnenspitz umrandet wird, leuchtet tiefblaugrün der Seebensee, azurfarbig der Drachensee in seiner Fassung von Felsenhügeln. Durch die Scharte der Mieminger Berge, über den niedrigen Gratscheitel des Wanneck hinweg, trifft der Blick auf die Firnmeere des Oetzthals, des Engadins. Und dort, wo vom Wanneck und von der Gartnerwand herab die Nord- und Westtiroler Kalkalpen sich die Hand reichen, da dämmern im Schatten dunkler Wälder die Seespiegel des Pass Fern, und eine starke, weisse Linie umschlingt ihre Ufer, die Kunststrasse zum Uebergange nach Nassereit. . . . Im NW. erscheint zwischen den

*) Igelskar nach Waltenberger.



Nach einer Photographie von B. Johannes.

Die Plattspitze

von der Knorr-Hütte.

buschig grünen Kämmen der Heiterwanger Gebirge ein blauer Ausschnitt des Plansees. Im N. möchte man von der Nachbarschaft der höheren Zugspitze am meisten Störung erwarten. Doch steht sie viel zu weit nordöstlich, als dass sie das Aussichtsbild des Flachlands erheblich beeinträchtigen könnte. Was sie dem Schneefernerkopf deckt, ist die Gegend östlich von München, ist der Landstrich am unteren Inn. Die beiden grossen Seeflächen aber, welche der Flachland-Aussicht des Gebirges ihren eigentlichen Reiz verleihen, Ammer- und Starnberger See, liegen dem Schneefernerkopf nicht minder offen, als der Zugspitze. Auch München selbst muss, und zwar hart am absinkenden Grat der Zugspitze, sich zeigen, denn jene sanftgeschwungene Welle, die für München über der Zugspitzschulter hervorzutreten scheint, ist eben nichts Anderes, als der Schneefernerkopf."

Einer weiteren Empfehlung bedarf unser Gipfel wohl nicht mehr, und soll schliesslich nur noch bemerkt werden, dass diese wirkliche Damentour von der Grossen Reisse ab hin und zurück leicht in 3 St. ausgeführt und von rüstigen Fussgehern sogar ohne grosse Beschwerde mit der Zugspitzbesteigung verbunden werden kann.

Bezüglich meiner mit den Herren Zametzer, Zott und Schwaiger zu ungewöhnlicher Zeit ausgeführten Besteigung verweise ich auf „Mittheilungen" 1882, Nr. 2.

6. Wetterschrofen (Gatterlspitze und Plattspitze).*)

Von Ferd. Kilger in München.

Sobald man, durch das Rainthal zur Knorr-Hütte wandernd, nach dem Umbiegen des Thals den Hintergrund mit der Umrandung des Schneeferners gewahr wird, taucht über dem Steilabsturz des Platts jener blanke Gipfelkegel auf, der nun den Zugspitzwanderer mit nur kurzer Unterbrechung treu bis zur ersehnten Zinne begleitet und besonders als vis-à-vis der Knorr-Hütte für diese nebst dem Hochwanner ein unvergleichliches Schaustück bildet. „Der prächtige, eisenblanke Kegel", nennt ihn H. v. Barth, „der im träumerischen Blau der unteren Partnach-Gumpe sich spiegelt, dem unvergleichlichen Bilde seinen höchsten, ernstesten Reiz verleiht." „Wer, der das Platt und seinen Ferner betrat, hätte nicht ehrfurchtsvoll hinübergeblickt nach den Gipfeln am Südrand mit ihren abgeschliffenen, mehrere Morgen grossen Plattentafeln; auf den Gipfel des Wetterschrofen, der mächtig sie beherrscht, an Höhe wie an Reine seines Plattenpanzers ihnen allen es zuvorthut? — Wer hätte nicht verwundert hinter diesem Kegel, der isolirt, wie aus dem Boden herausgewachsen zu sein scheint, eine schwarzzahnige Mauer sich fort erstrecken, zu einem neuen Gipfel sich erheben sehen, an dessen rippige Flanken die letzten

*) Siehe die Tafel 11.

Schnee- und Eiszungen hinauflecken? Das ist der Wetterschrofen, der Wächter des Gaisthals; die Gatterlköpfe leiten seinen Kamm von O. herein, sie sind es, deren Tafelstöcke auf die Trümmermulde des südlichen Platts herunterbrechen."

Die erste Ersteigung vollführte H. v. Barth am 2. August 1871. Die von ihm gewählte Anstiegslinie wird in ihren Anfängen von späteren Ersteigern kaum mehr gewählt werden. Morgens 4 U. von der Schäferhütte am Anger aufbrechend, bestieg er über die Knorr-Hütte, das Weisse Thal und den Schneeferner zuerst den Schneefernerkopf, dann das Wetterwandeck und langte endlich gegen 3 U. Nachmittags an der Scharte im W. des Wetterschrofen, beziehungsweise der Plattspitze, an. (Bis hieher gelangt man auf interessanter Wanderung über das Platt von der Knorr-Hütte ab in 3 St.) Nun querte v. Barth an der N.-Seite des Gipfelmassivs erst steilen Firn nach links aufwärts, erreichte dann über Platten und Schnee-Einlagerungen, zuletzt durch eine, den Grat mit einer übermannshohen Steilstufe berührenden Schneerinne in kühnem Aufschwung den Grat und auf diesem sodann über eine gegen die Höhe sich verbreiternde Trümmerhalde und über Blockstufen die Plattspitze 2690 m. Auf seiner weiteren Wanderung über den doppelzackigen Mittelgipfel zur Gatterlspitze 2697 m erwies sich der zerfressene Grat fast durchweg ungangbar und nöthigte ihn daher zum oftmaligen Ausweichen, und zwar bis jenseits des Mittelgipfels immer auf die N.-Seite, dann aber nach dem kamin- und spaltenreichen Südgehänge. Die letzte Strecke zum Scheitel der Gatterlspitze gestaltete sich ähnlich jener an der Plattspitze. Der Uebergang hatte kaum 1 St. gedauert. Auf diesem Gipfel errichtete Barth einen 5' hohen Steinmann. Seinen Rückweg nahm er nicht mehr über die schwierig zu passirende Mittelerhebung, sondern hielt sich möglichst tief an der Südseite, wo er aus dem östlichsten der gegen das Hochisenthal hinabziehenden Gräben zu einer Einsattlung der trennenden Rippe hinanstieg und jenseits einer zweiten minder tief in's Gehänge herabgreifenden Felsecke, welche eine allmählige Annäherung an den Grat wieder gestattet, über plättigen Schutt „etwas mühsam, aber durchaus sicher und gefahrlos", und schliesslich „über ein Haufwerk von Blöcken" den zerspaltenen Grat, und 1 St. nach Aufbruch von der Gatterlspitze wieder die Plattspitze erreichte.

Der Abstieg von dieser gestaltete sich für ihn ebenfalls insoferne leichter, als er den Grat schon etwas vor dem Aufstiegspunkt verliess, indem er durch ein am Rand besagter Trümmerhalde ausmündendes Kaminchen „ohne grosse Schwierigkeit über die nächste Steilstufe hinunter und mit kurzer Wendung links um die Ecke" in den steilen Schneegraben, die letzte Ausspitzung jener felsdurchsetzten Firnhänge gelangte, welche zur Scharte sich hinunterstrecken. „Mit diesen beiden Entdeckungen meines Rückweges" — Möglich-

Brunnthaler Kopf

Oberrainthalschrofen

Hochwanner

Vorgipfel

Nach einer Photographie von B. Johannes.

Zeitschrift des D. u. Ö. A.-V. 1882. Tafel 12.

Der Hochwanner
von der Knorr-Hütte.

keit der Umgehung des Mittelgipfels und Auffinden des Kaminchens, sagt v. Barth, „hatte der Wetterschrofen aufgehört, unter die Ersteigungen von hervorragender Schwierigkeit zu zählen. Einen wohlgeübten Felsenklimmer erfordert er immerhin.“

7 U. Abends stand v. Barth wieder an der Scharte, gegen 9 U. betrat er die Knorr-Hütte, und der nächste Vormittag fand ihn schon wieder auf einer andern Hochzinne, dem Hochwanner.

Seitdem wurde nur die Plattspitze noch zweimal bestiegen, und zwar das erste Mal am 31. August 1880 von den Herren Schwaiger und Eichheim aus München. Dieselben brachen 7 U. Morgens von der Knorr-Hütte auf, überquerten das Platt gegen die oftgenannte Scharte und erreichten von da, so ziemlich auf dem Weg v. Barth's, 11 U. Vormittags den Gipfel, wo sie einen Steinmann errichteten. Ihnen folgte auf gleichem Weg am 13. August 1881 Herr Kiliani aus Augsburg. Von Führern wurde der Wetterschrofen meines Wissens noch nicht betreten.

7. Hochwanner (Kothbachspitze) 2740 m.*)

Von Ferd. Kilger in München.

Wie der Wetterschrofen wird auch das gewaltige Felsgerüst des Hochwanner an seiner S.-Seite in Angriff genommen. Im Gegensatz zur Nordflanke des Gebirges, wo der Hauptkamm von der Gatterlscharte zum Oberrainthal in seinen unnahbaren Strebepfeilern die Sohle des Partnachthals berührt und hoch über derselben in seinen kurzen steilwandigen Ausläufern nur unbedeutenden Karmulden und begrasten Trümmerbecken Raum bietet, fussen die starren Südwände des Gipfelgrats in verhältnissmässig geringer Tiefe auf einem grünen, von sanftgerundeten niedrigen Bergkämmen durchstrichenen Gehänge; die leichtverwitternden Mergelschiefer alpiner Jura- und Neocomschichten stossen hier unmittelbar an die Felsmassen des Wettersteinkalkes an. Im O. im Puitenthal beginnend, zieht sich diese Einlagerung als schmaler Streifen durch die ganze südliche Flanke des Wettersteinkamms, gegen W. an Breite und Mächtigkeit zunehmend, so dass am Gatterl diese durch weiche Formen und üppige, hoch hinanreichende Vegetation sich ausprägenden Juragebilde im Hohen Kamm zu bedeutender Höhe sich erheben und auf eine Strecke weit sogar den wasserscheidenden Hauptkamm bilden. Von den fünf Thälern dieses Gebiets liegen die beiden westlichsten, Kothbach- und Leithenbach-Thal am Fuss des Hochwanner. Ihre Scheidewand bildet der breite, gegen S. in Steilwänden abstürzende Rücken des Predigtstuhls 2127 m; ausserdem aber wird das Kothbachthal in seiner oberen Hälfte durch einen etwas kürzeren und schmäleren

*) Hiezu Tafel 12.

Zweigkamm in einen westlichen und östlichen Theil zerlegt. Am oberen Ende des westlichen Thalasts, dessen N.- und W.-Umrandung der Hohe Kamm und sein SO.-Ausläufer bilden, liegt die kleine Feldernalpe 1929 m, während das O.-Gehänge des Predigtstuhl im Leithenbachthal die Rothmoosalpe 1842 m (Rackmoos-A. der Sp.-K.) trägt. Letztere steht mit dem von der Leutascher Ache durchflossenen Hauptthal, hier noch Gaisthal genannt, durch einen Steig in Verbindung, der etwas oberhalb des Thaleingangs, im W. desselben und so ziemlich in der Mitte zwischen diesem und der wilderen Schlucht des Kothbachs an der S.-Seite des Predigtstuhls beginnt und hier erst kurz NW., dann NO. aufwärts zieht und nach seiner Umbiegung in N.-Richtung an der Alpe endet. — Der neuangelegte Reitweg zur Feldernalpe nimmt seinen Anfang an der Tillfussalpe 1391 m, wohl dem besten Ausgangspunkt für Hochwanner-Besteigungen; er läuft zuerst hoch über dem Kothbach an der W.-Thalwand, überschreitet bald nach seinem Eintritt in's westliche Kothbachthal den Bach und theilt sich nahe, aber noch etwas unterhalb der Alpe in zwei ebenfalls erst neu angelegte Jagdsteige. Von diesen zieht der eine rechts aufwärts gegen den Gratscheitel des erwähnten Zweigkamms, der andere führt links empor zur Einsattlung zwischen dem Hauptzug des Hohen Kamm und seinem SO.-Ausläufer, wo er dann abbricht. Der erstere dieser Wege bildet die bequemste Anstiegslinie zu den Wänden des Hochwanner, an die sich der besagte Zweigkamm in mässiger Hebung direct anschliesst.

Hieher kann man aber auch, doch etwas beschwerlicher, längs der am Fuss der S.-Wände des Hauptkamms sich hinerstreckenden Schutt- und Trümmerhalden gelangen, und zwar sowohl von W., als auch von O.: Ersteren Falls aus dem Trauchlet und über die ganze Länge der Gratschneide des Hohen Kamm bis an ihr O.-Ende am Wandabbruch des Hochwanner-Vorgipfels, wo man sodann auf die besagten Halden übertritt — jedenfalls eine höchst interessante und aussichtreiche Wanderung, der aber jene von O. her kaum nachstehen dürfte, wo man beim Weiler Puiten das Leutaschthal verlässt und, durch das Puitenthal unschwierig zur flachen Einsenkung des 2049 m hohen Scharnitzjochs aufsteigend, über dessen nördliche Gratfortsetzung das Ostende dieser langgestreckten Schutthalden erreicht, die man nun hoch über den Thalgründen des Scharnitz-, Sulz- und Leithenbachs ohne besondere Beschwerde verfolgen kann.

Der beste Weg ist natürlich immer jener über die Feldernalpe, und diesen wählte auch ich in Gesellschaft der Herren G. Hofmann und H. Schwaiger bei unserer Hochwanner-Besteigung am 12. August 1881. Unser Ausgangspunkt war jedoch nicht die Tillfussalpe, sondern die neue Clubhütte am Anger im Rainthal, zu der

wir Tags vorher von der Ehrwalder Alpe über das Gatterl und die Knorr-Hütte gelangt waren.

Obwohl am Morgen des 12. August wieder schwere Wolken über Wetterschrofen und Platt lagerten und auch der ungestüme WSW. sein Unwesen trieb — der Abend des vorhergehenden Tages war klar und windstill gewesen — brachen wir doch um 5 U. auf, um in directem Anstieg vom Hinteren Anger erst rechts, dann links des Trauchlet- oder Gatterlbachs über ausgewaschene Felsen, durch Krummholz und über Geröll mühsam und pfadlos zum Gatterl emporzusteigen. Wolkenbrüche und Lawinenstürze haben dafür gesorgt, diesen ehemals vielbenützten, nun aber längst verwahrlosten Schwärzersteig „auf der Leiter" möglichst unwegsam und unkenntlich zu gestalten, so dass ich Jedermann den Umweg über Knorr-Hütte und Platt empfehlen möchte. 6 U. 40 am Gatterl angelangt, lenkten wir bald vom Weg nach Ehrwald gegen das Trauchlet ab, querten dessen Wiesengründe in ihrem oberen südlichen Theil nach SO., umgingen den trapezförmigen Gipfelgrat der westlichen Erhebung des Hohen Kamm auf schmalem Pfad an dessen Nordseite und gelangten so zum bereits erwähnten Sattel, wo der Jagdsteig zur Feldernalpe beginnt, die wir 8 U. 10 erreichten. Diese ist eine Galtalpe und besteht nur aus zwei niedrigen, aber gemauerten Hütten, mit einseitigen sogenannten Pultdächern, die höher gelegene wird als Stallung benützt, die untere als Wohn- und Schlafraum und könnten in dieser vielleicht 2—3 Touristen Unterstand, kaum aber ein geeignetes Nachtlager finden. Die Alpe, neben der ein hohes, einfaches Holzkreuz zu Thal schaut, liegt malerisch auf schmalem, üppig begrastem Rücken an der Vereinigung zweier Bäche, die durch die Färbung und Qualität ihres Wassers die Gesteinsverschiedenheit ihres Ursprungorts errathen lassen Während nämlich das rechtseitige (W.) der beiden Rinnsale, das seine Gewässer aus den zahlreichen, tief eingeschnittenen Furchen der bunt in Grau, Roth und Grün gefärbten Südseite des Hohen Kamm sammelt, mit seiner milchfarbig-schmutzigen und ecklig schmeckenden Flüssigkeit mehr einem Gletscherbach ähnelt, weist der aus dem Kalkstein-Reservoir des Hochwanner entspringende Bach zur linken (O.) der Alpe das herrlichste Quellwasser. — Am erwähnten Steig östlich der Alpe wurde noch in seinem unteren und mittleren Theil gearbeitet und gesprengt, während die obere Partie überhaupt erst markirt war. Durch Krummholz und üppiges Alpenrosengebüsch, *Rhododendron ferrugineum* und *hirsutum*, mässig ansteigend endet der Weg an einer Trümmerhalde, über die wir bald den breiten, fast horizontal verlaufenden Gratscheitel des öfter genannten Zweigkamms und auf diesem 10½ U. den Fuss der Wände am SO.-Ende des Vorgipfels erreichten. Von da erstiegen wir nach Anlegung der Eisen durch eine schmale Runse und über gestuften Fels einen etwa 25—30 m hohen Wandabsatz, der in durch-

schnittlicher Breite von $1^1/_2$—2 m mässig steil und bequem über schrofiges Terrain mit Geröllleinlagerungen, schliesslich N. umbiegend ins Hochwanner-Kar emporleitet. Letzteres wird im W. durch die O.-Abstürze des Vorgipfels begrenzt, nordwärts erstreckt es sich bis zum Hauptgrat gegen das Rainthal empor, wird dann NO. vom Steilwandmassiv des Hauptgipfels etwas SW. herabgedrängt und reicht SO. bis zum Scheitel eines kurzen SSW.-Ausläufers. Einige seichte Rinnen durchfurchen den plattigen, steil geneigten und mit ziegelrothen Gesteinsfragmenten leicht überdeckten Karboden; dieselben vereinigen sich nach unten zu enger Kluft, welche tief eingeschnitten in Steilwänden zum östlichen Kothbachthal abstürzt. Wir hielten uns im ersten Anstieg links unter den Wänden des Vorgipfels und fanden hier auch Spuren eines Schafsteigs — wenn es nicht solche von Gemsen waren — die sich jedoch bald wieder verloren. Die Eisen leisteten bei der plattigen Unterlage des Karbodens gute Dienste, obwohl sie nicht absolut nöthig gewesen wären. Nach etwa 20 Minuten standen wir auf dem Hauptgrat und blickten in's Rainthal gegen die Blauen Gumpen hinab. Zu unseren Füssen im N. lag ein tiefes, steiles, wandumschlossenes Kar. Zacken und Felsthürmchen drängten uns sofort wieder zum Verlassen des Grats nach SO., wo wir dann über endlos sich aufthürmende Trümmerhänge mit theilweise plattigem Geschröfe nach einer weiteren halben Stunde endlich den Gipfel zu Gesicht bekamen und nach wenigen Minuten über den wenig niedrigeren W.-Gipfel zum Culminationspunkt gelangten. Dieser ist nur die höchste Erhebung des Hauptgrats, der hier so schmal geworden, dass man, um auf seine östliche Fortsetzung übergehen zu können, den nur noch einige Holzfragmente aufweisenden Trümmerhaufen des ehemaligen trigonometrischen Signals übersteigen muss. Etwa 25 Schritt jenseits bricht der Grat in Wänden gegen den Hinterrainthal-Schrofen ab, nördlich senkt er sich steil zu einer kleinen Karmulde, während die Südseite in sehr steilem Gehänge zum Predigtstuhl und zum Leithenbachthal abstürzt.

Die Besteigung hatte, da wir 11 U. 25 auf dem Gipfel anlangten, einschliesslich der Rasten von etwa $^3/_4$ St. nicht ganz $6^1/_2$ St. beansprucht. Von Tillfuss aus dürften 5 Stunden genügen. Der Wind hatte etwas nachgelassen, die Temperatur betrug im Schatten $+ 5^0$ R., und die Wolken gingen so hoch, dass fast alle Bergspitzen frei waren, wie sich auch das Flachland ziemlich rein zeigte. Die Aussicht vom Hochwanner steht jener von der Zugspitze und vom Schneefernerkopf keineswegs nach, übertrifft aber beide nahezu bezüglich der Thalansichten. Den Glanzpunkt aber bildet hier die grossartige Umrandung des Schneeferners und Platts mit ihrer NO.-Fortsetzung im Rainthaler (Blassen-) Kamm. Gleich einer Reliefkarte zeigt sich dieser Haupttheil des Wettersteingebirges dem entzückten Auge; mit Ausnahme des kurzen S.-Rands vom Gatterl bis zum Wetterwandeck (Wetterschrofen 2701 m

und Wetterspitze Sp.-K.) liegt jeder Winkel des Schneeferners, jedes Kar des Zugspitz- und Rainthaler-Kamms offen da; links und rechts aber von diesem eis- und felserstarrten Hochgebirgsbild taucht der Blick in die lieblichen Thaltiefen einerseits des Gaisthals von der Ehrwalder Alpe bis hinaus in den weiten Loisachkessel von Ehrwald-Lermoos und darüber noch ein gutes Stück der Strasse gegen Reutte, anderseits des Loisachthals von Partenkirchen bis Murnau mit dem weiten Flachland im Hintergrund, welches auch allenthalben über den Vorbergen im N. und NO., dann über den Rainthaler Kamm und durch die Lücke zwischen Schneefernerkopf und Zugspitzeck sichtbar wird. Von Gebirgsseen sieht man den Walchensee und Barmsee, dann den Hopfensee bei Füssen. Im SO erscheint über dem Thaleinschnitt des Leithen-, Sulz- und Kothbachs die häuserbesäte Obere Leutasch und über der Hochfläche von Seefeld-Mösern das Seefelder- und Innthal, welch letzteres man auch schon durch die gerade gegen S. gelegene Einsattlung der Niedermunde 2064 m Sp.-K. zwischen Karkopf (W.) und Niedermunde (2510 m Sp.-K.) (O.) erblickt. Zu unsern Füssen im S. liegen die grünen Hochmulden der Feldern- und Rothmoos-Alpe (1842 m Sp.-K.), die sich in die engen und schluchtartig zum Gaisthal ausmündenden Thäler des Koth- und Leithenbachs verlieren, im N. aber liegt scheinbar senkrecht und wie mit einem Steinwurf zu erreichen das waldesdunkle Rainthal mit der lieblichen Unteren Blauen Gumpe und den grünen Oasen des Rainthalerhofs, von Vorder-, Mitter- und Hinter-Graseck, nur das Hinter-Rainthal von der Oberen Blauen Gumpe bis zum Hinteren Anger ist durch die Abstürze unseres Gipfels verdeckt. Der östlich gelegene Abschnitt des Hauptkamms präsentirt sich wegen seiner östlichen und nordöstlichen Längsrichtung in bedeutender Verkürzung, und vermag nur das gewaltige Quermassiv der Dreithorspitzen zu imponiren, deren Culminationspunkt, der zangenförmig zertheilte Felskegel der Leutascher Dreithorspitze, stolz herabschaut auf seine westlichen Nachbarn, die wilden Gratzacken der Scharnitzspitze, des Oberrainthaler-Schrofen (Mittereck-Kopf 2515 m Sp.-K.) und des Teufelsgrats. Für das Mieminger Gebirge liegt der Hochwanner weniger günstig als seine genannten Rivalen, dagegen verdient er bezüglich der weiteren Rundsicht, besonders in die Centralalpen, wieder den Namen eines Aussichtspunktes ersten Ranges.

1 1/4 U. begannen wir wieder abzusteigen, wobei wir uns mehr östlich hielten und weiter unten das Kar von NO. nach SW. querten. Nach 1 1/2 St. waren wir bereits wieder an der Feldernalpe und nach einer weiteren Stunde auf der Höhe des Gatterls. Dann brachte uns eine ziemlich beschwerliche Irrfahrt, diesmal immer links des Trauchletbachs, wieder zum Hintern Anger, und 5 1/2 U. betraten wir die gastliche Anger-Hütte.

8. Leutascher Dreithorspitze (Karlsspitze 2672 m Sp.-K.) und Berglenthal.

Von Ferd. Kilger in München.

Ueber diesen Gipfel oder vielmehr die ganze Dreithorspitz-Gruppe enthält bereits Band III. der Zeitschrift eine ausgezeichnete Schilderung Herm. v. Barth's, worin er auch vorzugsweise seine am 7. August 1871 ausgeführte Ersteigung der höchsten Erhebungen derselben eingehend schildert. Ich sehe desshalb von näherer Beschreibung des Anstiegs bei meiner am 6. August 1881 mit den Herren G Hofmann und Schwaiger unternommenen Besteigung ab und gebe nur kurze Notizen über die Tour im allgemeinen, unsern Abstieg und einige spätere Besteigungen.

Am 5. August Abends 6 U. von München abreisend, kamen wir Morgens 3½ U. nach Partenkirchen, waren Vormittag 8¼ U. auf dem Schachen, wo 1 St. Rast; 11¼ U. standen wir in der Scharte des Wettersteingatterl.*)

Zum ersten Mal sahen wir nun hinab auf das Leutascher Platt mit seinen endlos sich hebenden Hügelwellen und Schneeflächen, überragt von der Gipfelscheere des Oefelekopfs, dem kühngeformten Felszahn der Leutascher- und den wildzerrissenen Wandabstürzen der Partenkirchner Dreithorspitze. Eine kurze und bequeme Geröllabfahrt brachte uns nach Querung der rechtseitigen Felsausläufer zu den Schneefeldern des Platt, die erst nur aus vereinzelten, zwischen Felshügeln eingelagerten Streifen und Flecken bestehen, bald jedoch sich zu einem fast ununterbrochenen Firnfeld zusammenschliessen und so bis zu den Schutt- und Trümmerhängen ihrer Gipfelumrandung hinaufreichen. Nahe ihrem oberen Ende deponirten wir das Gepäck und benützten die kleine Mittagsrast von 12 U. 45 bis 1 U. 25 zum Anlegen der Eisen. Wie v. Barth folgten auch wir der Anweisung Kiendl's: „wo die Felsmauer am niedrigsten, dort wird sie angestiegen". Der Firn war stark abgeschmolzen und so hatten wir bald wieder schrofiges Terrain, über welches wir in steilem Anstieg an die gefürchtete Wandpartie und von da, nach Zurücklassung der Bergstöcke sehr steil (ca. 60°) und haltlos zur erwähnten Grateinsattlung gelangten (2 U. 5). Nun hielten wir uns so ziemlich an die von Barth geschilderte Weglinie, mit Ausnahme der Uebersteigung des Vorgipfels, den wir vielmehr auf seiner Ostseite ziemlich hoch umgingen. 2 U. 25 betraten wir den Gipfel, dessen Aussicht sich jenen von

*) 2212 m nach Barth; Dreithorspitzgatterl 2428 m nach Waltenberger, Schartenjoch der Sp.-K., welche den gemessenen Punkt 2428 m nicht auf die Scharte, sondern auf die O. gelegene Thörlspitze zu beziehen scheint, was auch mehr zu der Höhe des mit 2443 m trigonometrisch gemessenen Musterstein stimmen dürfte.

Zugspitze, Schneefernerkopf und Hochwanner würdig anreiht. Bei einer Schattentemperatur von + 10° R genossen wir trotz vieler, aber hochgehender Gewitterwolken einen befriedigend reinen Ausblick. Spuren einer Ersteigung seit Barth fanden sich nicht vor, wesshalb wir hart am Südabsturz gegen das Puitenthal einen ziemlich hohen Steinmann errichteten. Wir verliessen den Gipfel 4 U. und erreichten das Gepäckdepôt auf demselben Weg 5 U. 35.

In der Absicht, über den Söllerpass direct in's Puitenthal und nach Leutasch abzusteigen, wanderten wir dann über den mittleren und unteren Theil des Platt, dessen prächtige Karrenfelder und tiefe Trichterbildungen mit jenen in den östlichen Kalkalpen, besonders mit den am Untersberg vorkommenden wohl zu concurriren vermögen. Wir suchten den genannten Uebergang an der tiefsten Kammstelle zwischen Leutascher Dreithorspitze und Oefelekopf; hier ziehen auch am furchtbar steilen, theils kahlen, theils begrünten Gehänge einige wilde Gräben zu Thal; unsere mehrfachen Versuche, dort abzusteigen, scheiterten aber an den dieselben unterbrechenden hohen Steilwänden, so dass wir unverrichteter Dinge gegen 8 U. Abends den Ausgang durch's Berglenthal suchen mussten. Da nun der Thalweg in der Sp.-K. auf der linken Seite des Berglenbachs und seiner Klamm eingezeichnet ist und hiemit auch die Angabe in Waltenberger's Special-Führer III, wie auch in Tafel I der Orographie übereinstimmt, während, wie wir uns leider erst nachträglich überzeugen konnten, die bairische G.-St.-K. denselben ganz richtig rechts des Bachs andeutet, querten wir das unterste, krummholzbekleidete Plattende nach der linken Thalseite, fanden aber keine Spur eines Pfades. Nach ³/₄ St. gaben wir alle weiteren Abstiegsversuche auf und fanden bei vorgeschrittener Dämmerung noch eine verhältnissmässig günstige Bivouakstelle in einem tiefen, theilweise mit Schnee gefüllten Felskessel am oberen Ende einer engen Schlucht, die von da, wasserlos wie das Brunnthal, abwärts zieht und dann in die Berglen-Klamm übergeht. Am nächsten Morgen trafen wir nach kurzem Aufstieg gegen den Oefelekopf, an dessen N.-Fuss wir übernachtet hatten, auf den Steig, der hoch über der Berglen-Klamm, erst an steinigen Rasenhängen, dann theilweise über vom Oefelekopf herabziehende Geröllhänge, Lawinenreste und Bachrunsen wenig geneigt abwärts führt, um endlich steiler durch Krummholz auf eine kleine Wiesenterrasse einzumünden. Letztere befindet sich hart am Rand über der Klamm des Berglenbachs, und auf einen Vorsprung hinaustretend, sieht man in den Felsspalt hinab, der, ohne sonderlich tief zu sein, in solch bizzaren Formen ausgenagt erscheint, dass man eher einen Gletscherschrund, denn eine Kluft des Felsgebirges vor sich zu haben glaubt.

Wieder schlängelt sich der Pfad hinab über Felsabsätze, und endet schliesslich auf einer kleineren Wiesenebene mit aufgeschichteten

Holzstössen, unweit des Berglenbachs, der hier die Klamm verlässt und eine kurze Strecke in seichtem Geröllbett dahinfliesst. An Stelle des schmalen Steigs tritt nun ein breiter Holzfahrweg, der erst kurz ansteigt und dann nach S. umbiegend durch Wald, an einer herrlichen, ziemlich starken Quelle mit + 3° R. vorüber, bequem zum Weiler Puiten an der Einmündung des gleichnamigen Thals ins Leutaschthal führt. Der Weg von Puiten durch die Obere und Untere Gasse nach Leutasch-Widum ist reich an prächtigen Blicken auf die mächtigen Felsstöcke der Leutascher Dreithorspitze, Göhrenspitzen und des Oefelekopfs einerseits, Karwendel-, Arnspitzen und Munde-Mieminger Gruppe anderseits 9 U. 10 sassen wir bereits im Postgasthaus zu Leutasch-Widum, hatten somit von unserer Bivouakstelle bis hieher etwas über 4 Stunden gebraucht —

Kaum 8 Tage später, am 13. August, bestieg Sectionsmitglied Herr Babenstuber aus München ebenfalls die Leutascher Dreithorspitze mit Führer Johann Dengg auf demselben Weg, benützte aber zum Abstieg die Schneekehle, welche vom Firnfeld des Plattachs bis unter den eigentlichen Gipfelkegel sich erstreckt und schon von Barth im Fall des Misslingens der Gratwanderung als Anstieg ausersehen war. Die enge, sehr steile und theilweise mit gefrorenem Schnee gefüllte Rinne bot, abgesehen von ihrer Neigung, keine besondere Schwierigkeit. Sie erspart die unangenehme Wandpassage zum Gratsattel wie auch die Gratwanderung und kürzt die Zeitdauer des Aufstiegs um etwa $^1/_2$ St. Dieselbe wurde am 5. September von Herrn Oskar Reschreiter gleichfalls mit Joh. Dengg zum ersten Mal auch als Aufstieg benützt.

Bezüglich des Söllerpasses fand ich bei Herm. v. Barth folgende Notiz: „Die Höhe des Passes beträgt 6598′ = 2143 m Schlagintweit. Der Uebergangspunkt liegt nicht genau an der tiefsten Stelle, am Westfuss des Oefelespitzes, sondern etwas westlicher. Längs des Randes hingehend erblickt man den Steig, der an einer Stelle durch eine Mauer und ein Schafgatter abgesperrt ist, bald unter sich. Der erste Abstieg gestaltet sich steil und hält sich, zunächst eine Kluft kreuzend, vorwiegend nach der rechten Seite. Sobald man aber die Grasplätze erreicht hat, steige man nicht mehr geradlinig ab, sondern halte sich links. Der Pfad ist meistens, doch nicht überall kennbar."

Ich schliesse mit dem Wunsch, es mögen die hier beschriebenen Touren recht viele Nachfolger finden, ebenso aber die noch übrigen weniger bekannten Gipfel des Wettersteingebirges baldigst den obigen neuen Touren in diesen Blättern nachfolgen.

Bericht

über den

IV. internationalen alpinen Congress

am 12. und 13 August 1882

und über die

neunte General-Versammlung

des

Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereins

am 14. August 1882 zu Salzburg.

Mit 2 Anlagen.

Eine zahlreiche Versammlung von Alpinisten aus ganz Europa betheiligte sich an dem vom Deutschen und Oesterreichischen Alpenverein einberufenen IV. internationalen alpinen Congress zu Salzburg am 12. u. 13. August 1882 und fand sich in der prächtig decorirten imposanten Aula academica ein.

Die Versammlung war ausgezeichnet durch die Anwesenheit Sr. Excellenz des Statthalters von Salzburg, Herrn Grafen Sigismund Thun, des Landeshauptmanns von Salzburg, Herrn Grafen Chorinsky und des Bürgermeisters von Salzburg, Herrn Biebl, sowie vieler Damen und Herren der besten Gesellschaftskreise Salzburgs.

Der I. Präsident des D. und Ö. Alpenvereins, Hof- und Gerichtsadvocat Dr. v. Barth, eröffnete die I. Sitzung um 9¼ Uhr mit nachstehender Rede:

Hochgeehrte Versammlung!

Bei der dritten internationalen alpinen Conferenz zu Genf im Jahre 1879 hat der Delegirte des Französischen Alpenclub, Herr Talbert, den Wunsch ausgesprochen, dass wiederholte und in den Ländern abwechselnde gemeinschaftliche Conferenzen der Alpenvereine Platz greifen mögen. Der Delegirte des D. und Ö. Alpenvereins, Herr Prof. Ed. Richter, hat die Erfüllung dieses Wunsches

durch Veranstaltung der nächsten internationalen alpinen Conferenz von Seite des D. und Ö. Alpenvereins unter Beifall der Versammlung in Aussicht gestellt, und dieser Verein beschloss in seiner General-Versammlung zu Reichenhall, die vierte internationale alpine Conferenz im Jahre 1882 gelegenheitlich seiner General-Versammlung zu Salzburg zu veranstalten.

Der Central-Ausschuss und die Section Salzburg des D. und Ö. Alpenvereins unterzogen sich der Aufgabe, diesen Beschluss auszuführen, sie trafen die nöthigen Vorbereitungen, und Ihre zahlreiche Anwesenheit lässt die Veranstalter hoffen, dass ihre Bemühungen von Erfolg begleitet sein und der vierte internationale alpine Congress seinen Vorgängern sich würdig anreihen werde.

Der D. und Ö. Alpenverein dankt Ihnen dafür, dass Sie seiner Einladung Folge gegeben haben, und es gereicht mir als dessen Präsidenten zur besonderen Ehre, in seinem Namen Sie, verehrte Gäste und Vereinsgenossen, hier bestens willkommen heissen und herzlich begrüssen zu dürfen.

Bevor wir zur Tagesordnung übergehen, sei es mir gestattet, zunächst die Abänderung des Namens der Versammlung und deren Tagesordnung selbst mit wenigen Worten zu begründen.

Der Ausdruck „Conferenz" hat in neuerer Zeit die Bedeutung einer Besprechung zum Zweck sohin zu fassender und auszuführender Beschlüsse erlangt: bei den von einander unabhängigen, durch kein gemeinschaftliches Statut verbundenen alpinen Corporationen ist die Fassung und Durchführung eines Beschlusses unstatthaft und es wurde daher der den thatsächlichen Verhältnissen mehr entsprechende Ausdruck „Congress" gewählt.

Aus demselben Grunde hat es der D. und Ö. Alpenverein unterlassen, Anträge zu stellen, welche mit oder ohne Aenderung zum Beschluss erhoben werden sollen; er hat dagegen keinen Anstand genommen, die von einer anderen alpinen Corporation gestellten Anträge auf die Tagesordnung zu setzen und so den Meinungsaustausch über die darin angeregten Gegenstände zu ermöglichen.

Dagegen war er bemüht. durch Veranstaltung von Vorträgen über Materien, welche jeden Gebirgsfreund, jeden Alpinisten sehr interessiren, den höheren Aufgaben und Zielen des Alpinismus gerecht zu werden. Diese waren schon bei den früheren internationalen Zusammenkünften üblich, sie sind in den Statuten der alpinen Corporationen mehr oder weniger deutlich ausgesprochen und gipfeln in dem Bestreben, die Schönheiten und Wunder der Gebirgswelt an sich und in Verbindung mit den Verhältnissen ihrer Bewohner kennen und würdigen zu lernen.

Der an sich hohe Werth der Bestrebungen der einzelnen alpinen Corporationen wird noch erhöht, wenn diese unter einander sich nicht

auf den Schriftenaustausch beschränken, vielmehr von Zeit zu Zeit in persönlichen Verkehr treten, über alpine Angelegenheiten sich besprechen und durch Veranstaltung von Ausstellungen das von ihnen Geschaffene zur Anschauung bringen; auf diese Weise wirken sie gegenseitig an der Vervollkommnung der Leistungen mit, tragen sie zur besseren Würdigung der alpinen Thätigkeit bei.

Wenn ich hier von „Alpen" rede, so muss ich die schon von Herrn Präsidenten Freundler bei der internationalen alpinen Conferenz zu Genf gemachte Bemerkung wiederholen, dass darunter alle Gebirge, mögen sie Alpen, Pyrenäen, Karpathen, Apenninen oder sonst wie genannt werden, verstanden sein wollen.

Es sei mir schon jetzt gestattet, jenen Herren, welche mit so grosser Bereitwilligkeit und Aufopferung die auf der Tagesordnung stehenden Vorträge zu übernehmen die Güte hatten, und namentlich jenen, welche dem D. und Ö. Alpenverein als Mitglieder nicht angehören, im Namen des letzteren den verbindlichsten Dank zu sagen.

Den gleichen Dank schuldet der D. und Ö. Alpenverein jenen Herren und Corporationen, welche durch ihre zahlreichen und ausgezeichneten Ausstellungs-Objecte uns so viel Schönes und Neues vorgeführt haben: ich erlaube mir im Namen des D. und Ö. Alpenvereins den besten Dank allen Ausstellern, insbesondere aber dem k. k. Militär-geographischen Institut, für die werkthätige Unterstützung und Förderung der alpinen Bestrebungen auszusprechen.

Alle Bemühungen um das Zustandekommen dieses internationalen alpinen Congresses und der Ausstellung wären jedoch vergeblich gewesen, wenn sie nicht auch noch anderweitig wären unterstützt worden: Dankend sei der Zuvorkommenheit der hohen Landesregierung und des Landesausschusses, der Opferwilligkeit der Bevölkerung und der Gemeindevertretung der Landeshauptstadt Salzburg gedacht.

Ich bin Ihrer Zustimmung sicher, indem ich Sie einlade, zum Zeichen des Dankes an die sämmtlichen erwähnten Körperschaften und Herren sich von den Sitzen zu erheben. (Geschieht.)

So schreiten wir nun zum Werke, um uns zu vereinen zum Schaffen und Arbeiten im Gebirge „dort unterm freien Himmelsdache, wo der Sinn noch frisch ist und das Herz gesund".

Im Namen des D. und Ö. Alpenvereins erkläre ich den vierten internationalen alpinen Congress für eröffnet.

Ich bin in der angenehmen Lage, mittheilen zu können, dass unsere Versammlung durch die persönliche Anwesenheit Seiner Excellenz des Herrn Statthalters Grafen Thun, des Herrn Landeshauptmanns Grafen Chorinsky und des Bürgermeisters der Stadt Salzburg, Herrn Biebl, ausgezeichnet ist, und dass diese Herren die Güte haben werden, uns mit ihrer Ansprache zu beehren. Ich bitte Seine Excellenz den Herrn Statthalter, das Wort zu ergreifen.

Statthalter Graf Thun:

Ich kann es mir nicht versagen, die hochgeehrte Versammlung im Namen der Regierung wie auch persönlich von Herzen willkommen zu heissen. Ihr Erscheinen auf unserem heimatlichen Boden erweckt immer und überall, und so auch heuer die aufrichtigste Freude. Wir wissen ja in Oesterreich, das einen so grossen Theil des Alpenlandes sein nennt, was wir dem Wirken des D. und Ö. Alpenvereins zu danken haben. Das viele Schöne und Gute, das er in den Gebirgsgauen bereits geschaffen und noch immer schafft, sein fördernder Einfluss auf deren geistiges und materielles Leben, Besuch und Verkehr, Gesittung und Bildung ist nirgends lebhafter erkannt und empfunden als bei uns, — von der Regierung nicht minder als von der Bevölkerung. Ich freue mich, diese Anerkennung heute offen aussprechen und Sie, meine Herren, damit begrüssen zu dürfen.

Ihrer gemeinsamen Arbeit zur Förderung der alpinen Interessen wird der Schutz und die Unterstützung der Regierung — seien Sie dessen versichert — niemals fehlen. Ich begrüsse aber eben so herzlich auch die hier erschienenen Vertreter der alpinen und touristischen Vereine anderer Länder und Reiche, und nenne Sie in Oesterreich bestens willkommen. Ein schöner Zweck führte Sie zu uns; mögen Sie ihn ganz und voll erreichen und der alpine Congress für Sie Alle gewinn- und genussreich werden. (Lebhafter Beifall.)

Bürgermeister Biebl:

Hochgeehrte Versammlung! Als Bürgermeister und Vertreter der Stadt Salzburg liegt mir die ebenso ehrenvolle als erfreuliche Aufgabe vor, Sie, hochverehrte Herren und Damen, im Namen der Bewohner Salzburgs herzlich willkommen zu heissen und zugleich der Freude Ausdruck zu geben, dass Sie, hochverehrte Anwesende, unsere Stadt mit Ihrem Besuche beehren.

Als uns vor einem Jahre die Mittheilung gemacht wurde, dass im heurigen Jahre Ihre Versammlung bei uns stattfinden werde, wurde die Freude über diese Nachricht nur durch die Besorgniss etwas getrübt, dass es uns nicht gelingen möchte, auch nur annähernd Ihnen das zu bieten, was Ihnen in anderen, grossen Städten in so reichem Maasse entgegengebracht wurde.

Allein, wenn wir auch nicht in den angenehmen Verhältnissen sind, Ihre Anwesenheit mit grossartigen Festen zu ehren, so beseelt uns doch das warme, innige Streben, Ihnen den Aufenthalt in der Stadt Salzburg möglichst angenehm zu machen.

In diesem Punkte werden wir es gewiss an nichts fehlen und uns auch von grossen Städten nicht übertreffen lassen. Wenn sich erst auch noch Jupiter pluvius besänftigen lässt, und uns nicht einen

bösen Strich durch die Rechnung macht, dann hoffen wir umsomehr, dass Sie mit uns nicht unzufrieden sein, und Salzburg nicht ohne schöne Erinnerungen verlassen werden.

Die festlich geschmückte Stadt wird mehr, als meine Worte vermögen, Zeugniss geben, dass Sie gern gesehene Gäste sind, dass Ihnen die Herzen der Bewohner freudig entgegenschlagen und warme Sympathien entgegengebracht werden. Es ist das auch erklärlich, meine Herren; wir begrüssen Sie nicht blos als werthe Gäste, wir begrüssen Sie auch als Freunde unserer Alpen. Die Stadt Salzburg als Alpenstadt nimmt regen Antheil an Ihren Berathungen, und sieht in letzteren einen Gegenstand, dem sie ihr warmes und lebhaftes Interesse widmet. Geben Sie mir noch, meine Herren, Gelegenheit, Ihnen bethätigen zu können, dass ich gerne bereit bin, soweit es in meinen Kräften liegt, Ihre Bestrebungen zu fördern, und sollten Sie irgend einen Wunsch haben, so bitte ich Sie, sich an mich zu wenden. Indem ich Ihnen Allen, meine Herren, und jedem Einzelnen, Sie mögen aus Nord oder Süd, aus Ost oder West kommen, noch einmal meinen herzlichen Willkommgruss entgegenrufe, bitte ich Sie, denselben eben so warm aufzunehmen, als er von uns herzlich entgegengebracht wurde. Mit dem Wunsche, es mögen Ihre gemeinnützigen Berathungen vom besten Erfolge gekrönt werden, verknüpfe ich die Bitte, unsere Alpenstadt lange in recht freundlicher Erinnerung zu behalten. (Andauernder Beifall.)

Landeshauptmann Graf Chorinsky:

Auch ich, hochverehrte Gesellschaft, erlaube mir einige, freundliche Worte an die Versammlung zu richten.

Salzburg versammelt wohl alle Jahre eine Reihe von Gästen in seinen Mauern; fast jedes Jahr ist diese Stadt der Vorort der verschiedensten gelehrten Versammlungen und Corporationen. Wohl keine Corporation kann aber in einem solchen Maasse den Anspruch erheben, Salzburg zu seinem Vorort zu haben, als die Alpenvereine, weil gerade die alpinen Interessen in Salzburg am meisten in den Vordergrund treten. Selbstverständlich werden sich die Alpenvereine in der Regel mehr mit theoretischen Fragen befassen, allein die Sätze der Theorie haben auch auf die Praxis den entscheidensten Einfluss, und ich bin überzeugt, dass, soweit dies der Fall ist, auch die abstractesten Forschungen zum Wohle des Landes praktisch verwerthet werden können.

Gestatten Sie mir als Landeshauptmann und als Vertreter der culturellen Interessen des Landes, den Wunsch auszusprechen, dass nebst den die hochverehrte Versammlung beschäftigenden theoretischen Fragen auch das Wohl und Interesse des Landes durch ihre Arbeiten gefördert werden möge. (Lebhafter Beifall.)

Präsident Dr. v. Barth:

Es möge mir gestattet sein, im Namen der Anwesenden den verbindlichsten Dank für die freundlichen Worte auszusprechen, welche uns von Seite der hohen Regierung sowohl, als auch von dem Herrn Landeshauptmann und dem Herrn Bürgermeister der Stadt Salzburg entgegengebracht worden sind.

Ich ersuche die hochverehrten Anwesenden, diesem Dank durch Erheben von den Sitzen Ausdruck zu verleihen. (Geschieht.)

Nach den bisherigen Gepflogenheiten kommen wir nun zum I. Punkt der Tagesordnung, zur Ergänzung der Bureaus.

Nach einer vertraulichen Besprechung mit verschiedenen u. zw. der Mehrzahl der Herren Delegirten erlaube ich mir den Vorschlag zu machen, in das Bureau 5 Vicepräsidenten zu wählen, nämlich die Herren: Professor Attilio Brunialti, Delegirten der Central-Direction des Club alpino Italiano, Henri de Constant, Delegirten des Schweizer Alpenclub, Dr. Knoutzon, Delegirten vom Norwegischen Touristenclub, Moriz Déchy, Delegirten des Ungarischen Karpathen-Vereins, und für die I. Sitzung Lambert Märzroth, Delegirten des Oesterreichischen Touristen-Club, für die II. Julius Meurer, Präsidenten des Alpenclub „Oesterreich".

Falls die hochverehrte Versammlung gegen diesen Vorschlag nichts einzuwenden hat, nehme ich diese Wahl als genehmigt an und bitte die Herren, sich auf ihre Plätze verfügen zu wollen.

(Erfolgt der namentliche Aufruf der gewählten Herren.)

Nachdem es auch üblich ist, 2 Schriftführer zu wählen, so erlaube ich mir, dazu den Schriftführer des Central-Ausschusses, Herrn Dr. August Böhm, und den Schriftführer der Section Salzburg, Herrn Posselt-Csorich, vorzuschlagen und betrachte diese Wahl, nachdem eine Einwendung nicht erhoben wird, als genehmigt.

Es folgen hierauf die Vorträge*) der Herren:

Ottomar Volkmer, k. k. Major und Gruppenvorstand des k. k. Militär-geographischen Instituts in Wien: „Ueber die Art der Aufnahme, der Darstellung des Terrains und der Vervielfältigung von Alpenkarten unter Bezugnahme auf die ausgestellten Alpenkarten";

F. A. Forel, Professor aus Morges und Delegirter des S. A. C.: „Besprechung des Gletscherphänomens und der verschiedenen Methoden der Beobachtung desselben unter besonderer Berücksichtigung

---

*) Die Herren Professoren Forel und Steiner hatten die Güte, diese Vorträge an Stelle der durch Krankheit verhinderten Herren Coaz, eidgenössischen Forst-Inspectors, und Stüdl, Obmann der Section Prag des D. u. Ö. A.-V., zu übernehmen. Die Vorträge der Herren Major Volkmer und Prof. Forel werden in der Zeitschrift veröffentlicht.

der Beobachtungen am Rhônegletscher und des Gletscherbuches des Schweizer Alpenclub"; und

Friedrich Steiner, o. ö. Professor der k. k. Deutschen technischen Hochschule und Mitglied der Section Prag des D. u. Ö. A.-V.: „Ueber den Bau von Schutzhütten und die innere Einrichtung derselben unter Bezugnahme auf die ausgestellten Pläne von Schutzhütten",

welche sämmtlich durch Demonstrationen an Karten und Plänen erläutert wurden und sich wegen ihrer Gediegenheit und Gründlichkeit des lebhaftesten Beifalles erfreuten. Discussionen folgten den Vorträgen der Herren Forel und Steiner, an welchen sich die Herren Ingenieur Gosset und Dr. Knoutzon betheiligten, wobei letzterer interessante Mittheilungen über den Bau und die Anlage von Schutzhütten im norwegischen Hochgebirge macht.

Hierauf wird die I. Sitzung um 2¼ Uhr Nachmittags geschlossen.

Die II. Sitzung wurde von dem Präsidenten Dr. B. J. v. Barth um 10¼ Uhr Vormittags mit nachfolgender Ansprache eröffnet:

Bevor wir zur Fortsetzung der gestrigen Besprechung übergehen, erlaube ich mir bekannt zu geben, dass noch in letzter Stunde der Delegirte des Französischen Alpen-Clubs, Herr Lieutenant Scherbek, aus Paris angekommen ist, und ich halte mich der Zustimmung der hochverehrten Versammlung versichert, wenn ich denselben einlade, als Vice-Präsidenten ins Bureau einzutreten. Nachdem von Seite der verschiedenen österreichischen Alpenvereine die Wahl in's Vice-Präsidium alternativ gemacht worden ist, und gestern der Delegirte des Oesterreichischen Touristen-Clubs in Wien, Herr Dr. Märzroth in dasselbe berufen wurde, so glaube ich ebenfalls der Zustimmung der hochverehrten Anwesenden versichert zu sein, wenn ich heute den Präsidenten des Alpen-Club „Oesterreich" Herrn Julius Meurer an dessen Stelle berufe.

Gleichzeitig erlaube ich mir, die einzelnen Delegirten der verschiedenen Vereine ausserhalb des D. u. Ö. Alpenvereins der hochverehrten Versammlung vorzustellen. (Es folgt die Vorstellung der Herren durch Verlesung der Namen.)

Ich erlaube mir noch einen Programmpunkt zu berühren, nämlich die heute Abends um ½5 Uhr stattfindende vertrauliche Vorbesprechung über die Gegenstände der morgigen General-Versammlung. Indem ich mit Rücksicht auf die Wichtigkeit der Gegenstände sämmtliche Mitglieder des Vereins zu recht zahlreichem Besuche einlade, halte ich mich auch verpflichtet, die hochverehrten Anwesenden auf das von der Stadtvertretung Salzburg veranstaltete, heute Abend stattfindende Gartenfest aufmerksam zu machen und vorzu-

schlagen, dass für diese Auszeichnung schon jetzt durch Erheben von den Sitzen der Dank ausgesprochen werde. (Lebhafter Beifall.)

Es folgten hierauf die Vorträge der Herren:

Eberhard Fugger, Professor und Mitglied der Section Salzburg des D. u. Ö. A.-V.: „Ueber Eishöhlen", mit Demonstrationen; und

Rudolf Riemann, Ehrenvorstand der Section Pinzgau des D. u. Ö. A.-V.: „Ueber die Culturzwecke der Alpenvereine und das internationale Band, welches sich durch dieselben um sämmtliche Alpenvereine schlingt",
welche sich sowie jene am Vortage reichen Beifalles erfreuten.

Es gelangen sodann die nachfolgenden Anträge des Oesterreichischen Touristen-Club zur Discussion:

a) Alle grösseren Alpenvereine sollen Delegirte wählen, welche periodisch (wenigstens jährlich einmal) zusammentreten; die Vereine sollen nach der Zahl der Mitglieder vertreten sein;

b) der Conferenzort soll *per turnum* in der Art wechseln, dass der jeweilige Sitz der Central-Direction des betreffenden Vereins als Congressort gelten soll;

c) für die laufenden Geschäfte und für die Erhaltung eines perennirenden Contactes zwischen den alpinen Vereinen wäre ein stabiles Bureau am Ort der letztvorausgegangenen Delegirten-Versammlung für die Periode bis zur nächsten zu errichten. Dieses Bureau hätte die Tagesordnung für die nächste Delegirten-Versammlung vorzubereiten;

d) es solle jährlich eine internationale Reunion veranstaltet werden, und zwar *per turnum* in den Alpenländern Deutschlands, Oesterreichs, Frankreichs, Italiens und der Schweiz, deren Alpenvereine die Mühe und Kosten der Zustandebringung zu übernehmen hätten (England und Amerika haben sich der Schweiz anzuschliessen);

e) bei absoluter Respectirung der Actions-Freiheit jedes Vereins ist Solidarität und Einheit Aller im Interesse und zum Wohle der Gesammtheit anzustreben;

f) die Central-Comités und Directionen der verbündeten Clubs bilden den Bundesrath und sind beauftragt, sich über den Vollzug dieses Programms durch häufige und regelmässige Mittheilungen zu verständigen;

g) die Mitglieder aller alpinen Vereine sollen bezüglich der Eintritts-Gebühren in den Schutzhäusern gleiche Rechte haben;

h) es sollen für alle in der Regel unbewohnten Schutzhäuser gleichartige Schlösser und Schlüssel in Verwendung kommen;

i) das Bureau, welches den jeweiligen Centralsitz innehat, möge am Schlusse eines jeden Jahres einen internationalen alpinen Jahresbericht verfassen und herausgeben. Derselbe möge jedoch nur die statistischen Daten der einzelnen Vereine enthalten.

Diese Anträge wurden von dem Delegirten des Oesterreichischen Touristen-Club Herrn Lambert Märzroth begründet, worauf vom Präsidenten die Discussion über dieselben eröffnet wurde, an welcher sich die Herren Julius Meurer aus Wien, Advocat Ludwig Schuster aus München, Ernst Leonhardt aus Wien, Edmund Graf aus Wien, Prof. Eduard Richter aus Salzburg, Dr. August Böhm aus Wien, Dr. Th. Petersen aus Frankfurt a. M., Alexius Heksch aus Wien und Moriz Déchy aus Budapest betheiligten.

Der Präsident erklärte zwar eine Abstimmung hierüber in dieser Versammlung nicht für zulässig, fügte jedoch bei, dass er im Sinne des von Herrn Julius Meurer gestellten, von Prof. Eduard Richter erweiterten Antrags:

Der IV. internationale alpine Congress wolle von der Verhandlung des Punktes 7 der Tagesordnung des IV. internationalen alpinen Congresses in Salzburg absehen, hingegen die bei dem heute tagenden Congress vertretenen, sowie überhaupt bei einem der früheren internationalen alpinen Congresse vertreten gewesenen alpinen Corporationen einladen, seinerzeit Delegirte zu nominiren, welche die in dem obgenannten Punkt 7 berührten Fragen schriftlich in Verhandlung ziehen, um dann eventuell dem nächsten internationalen alpinen Congress eine diesbezügliche Vorlage zu machen,

alle Vereine verständigen und zur Nominirung der Delegirten einladen werde, mit welcher Erklärung dieser Punkt der Tagesordnung sich unter Einverständniss der Versammlung erledigte.

Der Delegirte des Club alpino Italiano, Herr Professor Attilio Brunialti ladet hierauf in herzlichen und warmen Worten in deutscher Sprache Namens des Italienischen Alpenclub die Versammlung ein, den nächsten internationalen alpinen Congress 1884 in Turin abzuhalten, welche Einladung unter allgemeinem Beifall durch Erheben von den Sitzen angenommen wurde.

Hierauf dankt Professor A. Brunialti mit nachfolgender Rede in deutscher Sprache:

Hochverehrte Versammlung! Herr Präsident!

Ich fühle mich verpflichtet, dieser hochgeehrten Versammlung im Namen der Stadt Turin und des Italienischen Alpenclub meinen lebhaftesten Dank für die Ehre, die mit der Wahl dieser Stadt zum Sitze des fünften internationalen alpinen Congresses erwiesen wurde, auszudrücken. Im Jahre 1884 wird in Turin eine nationale Kunst- und Gewerbe-Ausstellung gehalten, und dies lässt mich hoffen, dass wir in irgend einer Art dem glänzenden Empfang, den wir hier in dem schönen Salzburger Lande genossen haben, entsprechen werden.

Wir hoffen, dass Sie, meine Herren, auch zahlreich diesem Congress beiwohnen werden, wo die lebhaftesten Sympathien, welche die Alpenvölker vereinigen, die natürlichen und künstlichen Schönheiten unseres Landes, und die gewaltigen Alpencolosse Anziehung auf Sie üben.

Ich glaube, meine Herren, nicht allein meinen Gedanken, sondern auch den des ganzen italienischen Volkes auszudrücken, indem ich Ihnen die Versicherung entgegenbringe, dass die Sympathien für die beiden in dem D. u. Ö. Alpenverein vereinigten Nationen niemals so lebhaft gewesen sind, und dass dieselben in der Folge nur wachsen können, so dass Sie im Jahre 1884 sich zwischen Brüdern finden werden, welche nicht nur von dem Bande der hohen Ideale der Alpenwelt, sondern auch von gemeinschaftlichen Interessen verbunden sind.

Dort in dem Lande, wo die Citronen blühen, werden Sie nicht allein die glückliche Vereinigung der Natur mit der Kunst, sondern auch die einem Volke von der Freiheit und dem Frieden gebrachten Wohlthaten sehen können.

Friede, Fröhlichkeit und Freiheit finden wir Alle in der hohen Alpenwelt; Keiner von uns kann einen jener Colosse besteigen, ohne sich stärker, fröhlicher und freier zu fühlen. Und dort, meine Herren, im italienischen Lande, in Turin, werden Sie auch die mächtigsten Alpencolosse sehen; Sie werden sich in kleiner Entfernung befinden von dem Mont Blanc, wo erst vor einigen Tagen ein Italiener das erste Mal die Dent du géant bestiegen hat, von dem gewaltigen Monte Rosa, für dessen Besteigung von italienischer Seite unser Damiano Marinelli sich geopfert hat, und von dem nicht mehr schrecklichen Mont Cervin, auf welchen schon im vollen Winter ein anderes unserer Clubmitglieder gestiegen ist. Mitten unter jenen Bergen werden Sie mit dem Dichter *excelsior* und immer *excelsior* wiederholen können, wo kein Interessenkampf möglich ist, wo wir uns Alle wirklich als Brüder fühlen, wo wir Gefahren verachtend den Werth des Lebens erlernen.

Nehmen Sie also, meine Herren, im Namen des Italienischen Alpenclubs und der Stadt Turin meinen herzlichsten Dank für Ihre Wahl entgegen, und gestatten Sie mir den aufrichtigsten Gefühlen aller Anwesenden Ausdruck zu geben, indem ich ein Hoch auf die Stadt Salzburg, ein Hoch auf Oesterreich und Deutschland ausbringe!

Herr de Constant, Delegirter des Schweizer Alpenclub ergreift, nachdem Herr E. Leonhardt aus Wien eine Dankeskundgebung für das Comité angeregt hatte, das Wort zu nachfolgender Ansprache:

„Au nom des représentants des Clubs alpins qui ont participé au IV. congrès international, je remercie toutes les personnes qui ont coopéré à la réussite du congrès:

1° Le comité d'organisation pour toute la peine qu'il a prise et qui a êté couronnée de succès;

2° La Section de Salzbourg qui a donné naissance à ce comité et qui lui a communiqué la vie;

3° Les autorités provinciales et municipales qui ont témoigné de l'interêt aux travaux du congrès et qui ont facilité la tâche du comité d'organisation;

4° A la population de Salzbourg qui a témoigné sa sympathie aux congrès en paraisant les rues de la ville et en écoutant avec attention les discours des orateurs.

Le délégué suisse remercie toutes ces personnes et les assure que tous les assistants remportront de leur séjour à Salzbourg le meilleur souvenir."

Der Präsident Dr. v. Barth hält hierauf folgende Schlussansprache:

„Wir haben zwei Tage beim IV. internationalen Congress zugebracht. Wenn auch nach den heute gefallenen Meinungsäusserungen der Erfolg nicht Allen genügend gewesen ist, so glaube ich doch berechtigt zu sein, den Ausspruch thun zu können, dass dieser Congress den Erwartungen der Veranstalter und der Theilnehmer vollständig entsprochen hat.

Es lässt sich nicht leugnen, dass es Ideale gibt, welche durch Decennien oder noch länger angestrebt, aber nicht erreicht werden. Und dahin mag mancher Antrag gereiht werden, welcher zwar bereits vor Decennien ausgesprochen wurde, aber nach Decennien noch nicht erreicht sein wird.

Es ist gut, dass das Ideal immer vor Augen gehalten wird, und daher hat auch der Central-Ausschuss keinen Anstand genommen, einen sehr gut gemeinten Antrag auf die Tagesordnung zu stellen, und ich glaube, es wird mir auch der Oesterreichische Touristen-Club nicht versagen können, dass ich die Discussion hierüber nicht im geringsten beeinträchtigt habe. (Bravo.) Hoffen wir, dass. wenn wir auch das Ideal nicht erreichen, wir ihm doch näher kommen werden, und ich constatire, dass durch jeden internationalen alpinen Congress das alpine Werk, wenn auch langsam, doch immer weiter vorwärts schreitet.

Betrachten wir eine Eiche; man merkt nicht, dass sie zunimmt, wenn man aber nach längeren Jahren hingeht, so findet man aus den Jahresringen, dass der Umfang des Baumes ein stärkerer geworden ist. Es ist ein Zeitraum von ungefähr 20 Jahren, dass das alpine Leben in Europa hervorgetreten ist. Es waren kleine Werke und Thaten, welche seit 20 Jahren zu Tage gefördert wurden. Sehen wir jetzt zurück, welche gewaltige Leistungen sind bereits vorhanden. Und

doch ist dieses nur dadurch geschehen, dass man die Arbeit nicht überhastet, sondern Schritt für Schritt vorwärts gegangen ist und daher bin ich nicht im Zweifel, dass auch der IV. alpine Congress, welchen ich zu schliessen im Begriff bin, einen Beitrag zum Fortschritt geleistet hat.

Nicht blos, dass bedeutungsvolle Fragen, welche nur einem kleinen Kreis der Alpinisten bekannt gewesen, durch die Vorträge einem grossen Kreis bekannt geworden sind, sondern auch durch die persönliche Berührung ist so viel gesunder Samen ins Alpenleben gesäet worden, dass ich nicht zweifle, dass auch der IV. Congress einen schönen Jahresring um den Baum des Alpinismus schlinge.

Es erübrigt mir ausser dem Dank. welcher bereits von anderer Seite gezollt worden ist, hier öffentlich insbesondere der Stadt Salzburg und der Section Salzburg den Dank auszusprechen für die Mühewaltung, welche mit der Veranstaltung des Congresses verbunden war.

Aber nicht blos diesen, ich muss weiter gehen und auch der Versammlung den Dank aussprechen. Wir haben das Glück gehabt, gerade in der Zeit der beiden Tage das günstigste Wetter zu geniessen: wir sind in einer Stadt, welche schon Alexander v. Humboldt zu den schönsten Europas gerechnet, die Gegend ist so reizend, verführerisch, und die Versammlung hat Allem widerstanden und ausgeharrt, um den Vorträgen beizuwohnen.

In dieser Bethätigung des Wollens und der Kraft für das alpine Leben finde ich jene Kraft und das Band, welches alle Freunde des alpinen Lebens verbindet. Gedenken Sie dieses Congresses, und ich schliesse mit dem Wunsche auf ein herzliches Wiedersehen in Turin.

Ich erkläre hiermit den IV. internationalen alpinen Congress für geschlossen.

Sodann wird noch dem Präsidenten von Herrn Julius Meurer der Dank für seine aufopfernde Mühe ausgesprochen.

Am Congress betheiligten sich nachfolgende alpine und Gebirgsvereine: Alpenclub „Oesterreich“ mit 16, Alpenclub „Salzburg“ mit 13, Annaberg-Buchholzer Verein für Naturkunde mit 1, Club alpin Français mit 1, Club alpino Italiano mit 6, Schweizer Alpenclub mit 6, Alpine Club mit 1, Norwegischer Touristen-Club mit 1, Oesterreichischer Touristen-Club mit 14, Siebenbürgischer Karpathenverein mit 2, Steirischer Gebirgsverein mit 1, Società alpina Friulana mit 4, Società degli Alpinisti Tridentini mit 1, Ungarischer Karpathenverein mit 3 und der Deutsche und Oesterreichische Alpenverein mit 526 Mitgliedern aus 59 Sectionen.

Die Präsenzliste, welche dem von der Section Salzburg in vier Nummern herausgegebenen Festanzeiger beigegeben ist, zeigt mit Inbegriff der Ehrengäste 636 Theilnehmer.

Mit dem internationalen alpinen Congress stand eine alpine Fachausstellung in Verbindung, welche in nachfolgende fünf Gruppen eingetheilt war: I. Alpine Publicationen; II. Hüttenpläne und Ansichten; III. Alpine Karten; IV. Hochgebirgs-Photographien, Zeichnungen, Skizzen, Farbendruckbilder etc.; V. Alpine Ausrüstungsgegenstände.

In vier grossen Sälen und den Gängen des Studiengebäudes war die sehr reich beschickte, schön arrangirte Ausstellung untergebracht und fügen wir nachstehend die Liste der Aussteller bei, welche uns eines weiteren detailirten Berichtes über die Ausstellungsobjecte enthebt:

Albach Julius, k. k. Hauptmann im Geniestab, Wien: Karten.
Amthor, Verlagsbuchhandlung, Gera: Bücher und Panoramen.
Artaria & Comp., Kunst- und Landkarten-Handlung, Wien: Karten.
Austria, Section des D. und Ö. Alpenvereins, Wien: Bücher, Hüttenmodell, geographische Landschaftsbilder, Alpenstudien etc.
Algäu-Immenstadt, Section des D. und Ö. Alpenvereins: Hüttenpläne und alpine Ausrüstungs-Gegenstände.
Actien-Gesellschaft für Bereitung conservirter Früchte und Gemüse, Bozen: Touristen-Proviant.
Actien-Gesellschaft „Carne pura“, Bremen: Fleisch-Conserven.
Babenstuber, München: Reliefkarte.
Baumgartner, Salzburg: Original-Panoramen und Handzeichnungen.
Baedeker, Verlagsbuchhandlung, Leipzig: Reisehandbücher.
Bäuerle, Salzburg: Holzmosaik-Tableau.
Benda, Verlagsbuchhandlung, Lausanne: Kartenwerke des eidgenössischen topographischen Bureaus.
Benzien, Berlin: alpine Studien, Panoramen (Handzeichnungen).
Bairischer Generalstab, kön. topographisches Bureau: Karten-Tableau.
Central-Ausschuss des D. und Ö. Alpenvereins, Wien: Bücher, Kartenwerke, Bau- und Hüttenpläne, Hüttenansichten (Aquarelle).
Déchy, Budapest: photographische Ansichten aus den südöstlichen Karpathen.
Dieter, k. k. Hof-Buchhändler, Salzburg: Bücher, Karten, Panoramen
Entress, Stuttgart: diverse gestrickte Kleidungsstücke aus Schafwolle.
Fellensteiner, Salzburg: Tableau aus Alpenblumen.
Fehlbaum, Bern: Karten-Tableau.
Finckh & Comp., Salzburg-Rott: Kaffeetafeln.
Finsterlin, J. A., Verlagsbuchhändler, München: Karten.
Frankfurt, Section des D. und Ö. Alpenvereins: Rucksack.
— — Mitglied der Section: Dr. Petersen, Bücher.
— — Mitglied der Section: Ed. Thomas, Panoramen.
— — Mitglied der Section: Ravenstein, Karten.
Fischer Theodor, Verlagsanstalt, Kassel und Berlin: Karten.
Fischer, Optiker und Mechaniker, Salzburg: optische Instrumente.

Französischer Alpen-Club, Central-Direction: Photographien.
— — Mitglied Alotte de la Fuye, Genie-Capitain: Photographien.
— — Mitglied Lémuet L., Coutances: Photographien.
— — Mitglied Rabot Charles: Photographien.
Galizischer Tatraverein, Krakau: Bücher und Album mit Photographien.
Grefe Conrad, Kunstanstalt, Wien: Farbendruckbilder.
Gründler, Steyr: Panorama.
Hamburg, Section des D. und Ö. Alpenvereins: Reliefkarten, Führer-Verbandzeug.
Hartinger, Kunstanstalt, Wien: Atlas der Alpenflora, herausgegeben vom Central-Ausschuss des D. und Ö. Alpenvereins.
Hartleben, Verlagsbuchhandlung, Wien: Bücher und Karten.
Hochreiter, Windisch-Garsten: Photographien.
Hirt, Verlagsbuchhändler, Breslau-Leipzig: Bücher.
Hölder, k. k. Hof- und Universitäts-Buchhandlung, Wien: Bücher und Karten.
Hölzel, Buch- und Kunstverlag, Wien: Karten und Farbendruckbilder.
Italienischer Alpen-Club, Central-Direction: Hüttenpläne.
— — Section Verbano in Intra: Modelle und Hüttenpläne.
— — Section Vicenza: Bücher und Touristen-Costüme (letztere von M. Rezzara).
Kerber Herm., Buchhändler, Salzburg: Prachtwerk.
Kopels, k. k. Oberst i. R., Graz: Reliefkarten.
Kramer Oscar, k. k. Hof-Kunsthändler, Wien: Costümebilder (Photographien von Moser in Aussee).
Krain, Section des D. und Ö. Alpenvereins: Broschüre.
Lampart & Comp., alpiner Verlag, Augsburg: Bücher und Karten.
Lechner, k. k. Hof- und Universitäts-Buchhandlung, Wien: Bücher, Karten, Costümebilder.
Lergetporer, Zell am See: Karten-Reliefs.
Lützner, Glauchau: Muster geklöppelter Schnüre und Seile.
Marinelli, Universitäts-Professor in Padua: Bücher und Karten.
Mattsee, Saison-Verein: Broschüren und photographische Ansichten.
Militär-geographisches Institut, k. k., Wien: Kartenwerke und diverse Objecte zur Veranschaulichung der Karten-Erzeugung.
„*Oesterreich*“, Alpen-Club, Wien: Bücher, Karten, Modelle, Hüttenpläne, Panoramen, Photographien, Ausrüstungs-Gegenstände.
Oesterreichischer Touristen-Club, Wien: Bücher, Karten, Panoramen, Ansichten, Ausrüstungs-Gegenstände.
Oeller, Instrumenten-Fabrik, Salzburg: Zither.
Obermair, Premier-Lieutenant, München: Karte.
Paulcke, Apotheker, Leipzig: Medicamente.
Perthes Justus, Gotha: Kartenwerke.
Petters H., kartographische Anstalt, Hildburghausen: Karten.
Redaction des Echo des Alpes, Genf: Bücher.
Reichenhall, Section des D. und Ö. Alpenvereins: Panorama.
Rieger A., Spängler, München: Réchaud.
Ruthner v., Dr. Salzburg: Bücher, Panoramen und bildliche Darstellungen.
Schelcher, Apotheker, Dresden: Salicylsäure-Talg.
Schraudolph, Sonthofen: Bergschuhe.
Siebenbürgischer Karpathen-Verein, Hermannstadt: Zeichnungen, Photographien, Holzflaschen.
Schwaben, Section des D. u. Ö. Alpenvereins, Stuttgart: Hüttenpläne, Panorama.
— — Sections-Mitglied Hartmann, Heidenheim: Verbandzeug.
Schweizer Alpenclub, Central-Comité: Bücher, Karten, Hüttenpläne, Hüttenmodelle, Panoramen und photographische Ansichten.

Spanien. Associació d'Excursions Catalana, Barcelona: Bücher, Karten, Panoramen.
Steirischer Gebirgs-Verein, Graz: Hüttenpläne, Panoramen, Ansichten.
Tourist, Redaction und Administration, Wien: Bücher.
Trient, Società degli Alpinisti Tridentini: Bücher, Karten, Hüttenpläne, Photographien.
Udine, Società Friulana degli Alpinisti: Bücher, Hüttenansichten.
Ulmer, Verlagsbuchhandlung, Stuttgart: Bücher.
Volkmer Ottomar, k. k. Major, Vorstand der technischen Gruppe im k. k. Militär-geographischen Institut, Wien: kartographische Publicationen.
Whymper, Ehrenmitglied des Schweizer Alpenclub: Photographien aus den Cordilleren.
Woerl, Verlagsbuchhandlung, Würzburg: Bücher.
Würthle & Spinnhirn, Salzburg: Photographien
Zulehner, Salzburg: alpine Ausrüstungs-Gegenstände.

Die am 14. August abgehaltene IX. General-Versammlung des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereins wurde von dem ersten Präsidenten Herrn Dr. B. J. v. Barth eröffnet und geleitet. An derselben nahmen 74 Sectionen mit 880 Stimmen Theil. Der Präsident begrüsst die Versammlung, welche durch die Anwesenheit Sr. Excellenz des Statthalters von Salzburg, Herrn Grafen Sigismund Thun, des Bürgermeisters von Salzburg Herrn Biebl, sowie der meisten Congress-Theilnehmer der fremden Vereine ausgezeichnet ist.

Nachdem die Herren Professor Dr. Hermann Seuffert (Breslau) und Dr. August Prinzinger (Salzburg) die Führung des Protokolls übernommen, werden die Gegenstände der Tagesordnung nachfolgend erledigt:

1. Herr Schriftführer Dr. August Böhm erstattet den Jahresbericht, welcher nach einer Bemerkung seitens des Herrn Hoflacher (Kufstein) in Betreff der Südbahn-Ermässigungen und seitens des Herrn Baron Jabornegg (Klagenfurt) in Betreff der Erweiterung des Glocknerhauses unter allgemeiner Zustimmung genehmigt wird. (Siehe Anlage **A.**)

2. Herr Cassier Ad. Leonhard erstattet den Rechenschaftsbericht, welcher von den Rechnungs-Revisoren am 13. März 1882 geprüft und richtig befunden wurde, worauf dem Central-Ausschuss und dem Cassier Decharge ertheilt wird.

3. An Stelle des ausgetretenen Mitgliedes des Central-Ausschusses Herrn Dr. Julius Pia wird der bereits provisorisch in den Central-Ausschuss cooptirte k. k. Forstrath und Professor Herr Adolf Ritter v. Guttenberg definitiv, ferner zu Rechnungs-Revisoren die Herren Wilhelm Fiala, k. k Oberamts-Controlor, Paul Reisner, Vorstand der Depositencasse des Wiener Giro- und Cassenvereins, als deren Ersatzmänner die Herren August Muck, Bankbeamter, und Georg Ziegler, Fabrikant, sämmtlich in Wien, gewählt.

4. und **5.** Der Antrag des Central-Ausschusses:

Der Central-Ausschuss wird beauftragt, die Versicherung der im Gebiet der deutschen und österreichischen Alpen sesshaften autorisirten Bergführer gegen Unfälle unter den unten bezeichneten Modalitäten bei einer seiner Wahl überlassenen Unfall-Versicherungs-Gesellschaft zu ermöglichen und durchzuführen.

Die Geldmittel hiezu sind einem Fond zu entnehmen, welcher vorläufig durch Ausscheidung von drei Percent des Jahreseinkommens speciell für die Bergführer-Versicherung zu bilden ist.

Die Verwaltung dieses Fonds besorgt der Central-Ausschuss oder die von ihm hiezu delegirte Section.

Der Central-Ausschuss wird ermächtigt, mit anderen alpinen Vereinen, welche sich etwa an der einzuführenden Führer-Versicherung zu betheiligen wünschen, in Verhandlungen zu treten und mit denselben über die Bedingungen ihrer Betheiligung Uebereinkommen zu schliessen.

Modalitäten der Unfall-Versicherung der autorisirten Bergführer in den deutschen und österreichischen Alpen.

Die Versicherung erstreckt sich auf alle Unfälle, welche den Führer in und ausserhalb seines Berufs (Gemsjagd ausgenommen) während der Zeit vom 1. Mai des einen bis 31. April des nächsten Jahres treffen.

Die Versicherung ist eine facultalive: die Versicherungssumme soll mindestens 500 fl. ö. W. und höchstens 2000 fl. ö. W. betragen, innerhalb dieser Grenzen bestimmt sie der zu versichernde Führer.

Die Versicherung erstreckt sich auf folgende drei Fälle, und hat die betreffende Versicherungs-Gesellschaft zu zahlen:

A. Im Todesfall an die Wittwe, ehelichen Kinder und Kindeskinder des Getödteten die volle, an dessen Eltern und minderjährige eheliche Geschwister die halbe, an sonstige Erben und Rechtsnachfolger aber nur den vierten Theil der Versicherungssumme.

B. Im Invaliditätsfall, und zwar:

1. beim 1. Grad die volle Versicherungssumme;
2. beim 2. Grad die Hälfte dieser Summe;
3. beim 3. Grad einen Abfindungsbetrag von 10 bis 25 Percent dieser Summe.

C. Im Falle vorübergehender Erwerbsunfähigkeit vom 11. Tage ab bis auf 200 Tage täglich einen Gulden vom Tausend der Versicherungssumme.

Die Jahresprämie beträgt höchstens zehn Gulden vom Tausend der Versicherungssumme und ist zu bezahlen:

a) im Fall einer Versicherung von 500 fl.: vom Deutschen und Oesterreichischen Alpenverein sofort mit zwei Fünftel; vom Führer bis längstens 31. Juli jeden Jahres mit drei Fünftel;

b) im Fall einer Versicherung über 500 fl. bis 2000 fl. ö. W.: bezüglich der Versicherungssumme von 500 fl. wie sub *a*; bezüglich der 500 fl. übersteigenden Versicherungssumme vom Führer allein jedoch in den sub *a* gedachten Fristen.

Bei genügenden Mitteln ist jedoch seitens des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereins sowohl eine höhere Beitragsleistung zu der Prämie einer blos 500 fl. ö. W. betragenden Versicherungssumme, als auch eine Beitragsleistung zu einer 500 fl. ö. W. übersteigenden Versicherung zulässig; diese Beitragsleistung darf jedoch die Hälfte der jeweilig zu entrichtenden Prämie nicht übersteigen;

und der Antrag des Herrn Ernst Leonhardt (Wien) zu Absatz 4 des Antrags 4 des Central-Ausschusses:

Die General-Versammlung wolle beschliessen, es werde die Unfallversicherung für die autorisirten Bergführer im Gebiet der deutschen und österreichischen Alpen nach den vom Central-Ausschuss vorgeschlagenen Normen nicht vom Deutschen und Oesterreichischen Alpenverein allein in die Hand genommen und nur den übrigen alpinen Corporationen die Theilnahme offen gelassen, sondern es möge diese wichtige, alle alpinen Kreise gleichmässig berührende Angelegenheit von vornherein gemeinsam mit den übrigen alpinen Vereinen, welche ihre diesfällige Bereitwilligkeit entweder schon erklärt haben, oder durch ihre bei der General-Versammlung zu Salzburg anwesenden Vertreter erklären sollten, in Angriff genommen und durchgeführt werden.

ruft eine lebhafte Debatte hervor, an welcher sich die Herren Kummer (Leipzig), Riemann (Pinzgau), Schuster (München), Pfeiffer (Frankfurt a. M.), Metz (Darmstadt) und Ernst Leonhardt (Wien) betheiligen. Nachdem sich der Berichterstatter, II. Präsident Herr Carl Ritter v. Adamek Namens des Central-Ausschusses mit dem von Herrn L. Schuster gestellten Antrag einverstanden erklärt, wird dieser nach Ablehnung der von den Herren Riemann und Pfeiffer gestellten Anträge und nach Zurückziehung des Abänderungs-Antrages Leonhardt in nachfolgender Fassung:

Der Central-Ausschuss wird beauftragt, durch eine von ihm zu bestimmende Section, welche die Rechte einer juristischen Person besitzt, die Versicherung der im Gebiet der deutschen und österreichischen Alpen autorisirten Bergführer bei einer Versicherungs-Gesellschaft zum Betrag von 500 fl. für den einzelnen Führer zunächst auf die Dauer zweier Jahre auszuführen, und wird ermächtigt, über die Betheiligung anderer alpiner Corporationen mit diesen in Verhandlung zu treten und Uebereinkommen zu schliessen. Die Mittel werden dem Vereinsvermögen entnommen.

Der Central-Ausschuss wird angewiesen, der General-Versammlung im Jahre 1884 den Entwurf eines ausführlichen Statuts vorzulegen und dabei zu berücksichtigen, ob und inwieweit eine Betheiligung anderer Vereine stattfinden könne,

mit grosser Majorität angenommen.

6. Der Antrag des Central-Ausschusses:

Der Central-Ausschuss wird ermächtigt, an Orten in den Alpen, wo Führervereine oder ähnliche Corporationen bestehen, Führer-Bibliotheken zu begründen und dieselben nach Maassgabe des Bedarfs auszustatten. Die denselben einzuverleibenden Werke sollen in erster Linie auf die Alpen Bezug haben, jedoch ist nicht ausgeschlossen, dass auch andere historische, geographische und ähnliche Werke, sowie Erzählungen besserer Gattung mit Ausschluss von Sensationsstücken angeschafft werden. Principiell ausgeschlossen sind dagegen Schriften, welche religiöse oder politische Fragen berühren, oder von welchen eine Beunruhigung der traditionellen Anschauungen der Alpenvölker zu befürchten wäre. Ueber die Eignung zur Anschaffung entscheidet eine Commission von drei vom Central-Ausschuss zu bestimmenden Mitgliedern.

Die anzuschaffenden Bücher und Werke bleiben vorläufig Eigenthum des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereins; jedoch ist es nicht ausgeschlossen, dass solchen Führervereinen, welche durch mehrere Jahre die ihnen zugewiesene Bibliothek in entsprechender Weise verwaltet haben, dieselbe als Eigenthum überlassen werden kann. Der Central-Ausschuss wird eine Ordnung über Benützung der Bibliotheken ergehen lassen, welche davon ausgeht, dass hiezu in erster Linie die Mitglieder der Führer-Vereine berechtigt, weitere Entleihungen aber nur in Ausnahmsfällen statthaft sind.

Im Uebrigen bleibt die Ausführung dem Central-Ausschuss überlassen und wird demselben zu diesem Zweck ein erstmaliger Credit bis zu 1000 M. eröffnet. Die auszugebende Summe ist dem Vereinsvermögen zu entnehmen,

ruft eine Debatte hervor, an welcher sich ausser dem Berichterstatter Herrn Th. Trautwein, die Herren Kummer (Leipzig), L. Schuster (München), Hoflacher (Kufstein), Dr. Petersen (Frankfurt a. M.), Dr. Aug. Böhm (Wien) und Probst (Algäu-Immenstadt) betheiligen, worauf derselbe mit dem Amendement des Herrn Probst, den ersten Credit statt mit 1000 M. nur mit 300 M. zu bewilligen, angenommen wird.

7. Der Antrag des Central-Ausschusses:

Es sei dem Central-Ausschuss zum Zweck der Beihilfe zur Aufforstung von Wäldern für das Jahr 1883 ein Betrag von 500 fl. in Gold aus dem Vereinsvermögen zu bewilligen.

wird nach Begründung durch den Referenten Herrn Forstrath v. Guttenberg ohne Debatte zum Beschluss erhoben.

8. Der Antrag des Central-Ausschusses:

Die General-Versammlung wolle beschliessen, es sei der Central-Ausschuss zu ermächtigen, aus dem Vereinsvermögen Mittel für Zwecke der Meteorologie zu entnehmen und insbesondere der Section Klagenfurt einen Betrag von 100 fl. für das laufende Jahr zur Erhaltung der meteorologischen Beobachtungs-Station am Hochobir zu gewähren.

wird mit dem Erweiterungsantrag des Referenten Herrn Forstrath v. Guttenberg, die genannte Dotation auf 130 fl. zu erhöhen, und der Section Pinzgau für meteorologische Zwecke die alljährlich üblichen 16 fl. zu bewilligen, angenommen.

9. Der Antrag des Herrn Rudolf Riemann (Section Pinzgau):

Die General-Versammlung wolle den bisherigen §. 14 des Statuts der Führer-Unterstützungs-Casse, welcher lautet:

§. 14. Ausnahmsweise ist der Central-Ausschuss berechtigt, autorisirten, besonders verdienten Führern, welche in Folge ihres Alters oder einer nicht als Folge der Ausübung ihres Führerberufs anzusehenden Krankheit erwerbsunfähig geworden sind, eine Unterstützung aus der Unterstützungs-Casse zuzuwenden.

aufheben und dafür einsetzen:

§ 14 Der Central-Ausschuss wird unter Verantwortlichkeit gegenüber der General-Versammlung berechtigt:

1. autorisirten, besonders verdienstvollen Führern Prämien (d. h. auszeichnende Extravergütungen);

2. solchen Führern, welche in Folge ihres Alters oder einer nicht als Folge der Ausübung ihres Führerberufs anzusehenden Krankheit als Führer weniger erwerbsfähig oder erwerbsunfähig geworden sind;

3. ferner für autorisirte Führer, welche gegen Unfall versichert sind, zur Versicherungsprämie eine Beihilfe aus den Mitteln der Bergführer-Unterstützungs-Casse zuzuwenden,

wird dem Antrag des Central-Ausschusses gemäss abgelehnt.

10. Das Budget für das Vereinsjahr 1883 wird nach dem modificirten Antrag des Central-Ausschusses in folgender Weise festgesetzt:

60 Percent für die Vereinspublicationen und Honorare;
25 „ „ „ Weg- und Hüttenbauten;
10 „ „ „ Regie und Porti;
5 „ „ „ Reserve.

11. Referent Dr. Klob berichtet über die gestellten Subventionsansuchen für Weg- und Hüttenbauten, und legt das Hüttengrundbuch vor.

Nachdem Herrn Architekt Tischler für die unentgeltliche Anfertigung der Pläne für das Hüttengrundbuch der Dank des

Vereins ausgesprochen worden, wurden die Anträge des Central-Ausschusses 11a) Nr. 1—16 ohne Debatte zum Beschluss erhoben; ad 11b) wurden ferner bewilligt: Pos. 17 der Section *Weilheim-Murnau* der Betrag von 300 M.; Pos. 18 der Section *Berchtesgaden* 100 M.; Pos. 19 der Section *Algäu-Immenstadt* 300 M.; Pos. 22 *a—e* der Section *Golling* 250 fl.; Pos. 23b der Section *Zillerthal* 50 fl.; Pos. 24 *a—c* der Section *Pongau* 300 fl.; ad 11c) unter Zulassung der Anträge trotz verspäteter Einbringung derselben: Pos. 25 der Section *Reichenhall* 300 M. und Pos. 26 den Herren Jos. Grüner in Sölden und Martin Brugger in Längenfeld auf Antrag des Herrn Hoflacher (Kufstein), unterstützt durch Herrn Dr. Petersen (Frankfurt a. M.) 300 fl. Die Anträge Pos. 21 und 23*a* wurden im Laufe der Debatte zurückgezogen, alle anderen Subventions-Anträge wurden abgelehnt.

Es kommen somit für das Jahr 1883 folgende Subventionen für Weg- und Hüttenbauten zur Bewilligung:

	Mark
1. der Section *Weilheim-Murnau:*	
a) für Erbauung einer Unterkunftshütte auf der Kühalpe in der Nähe der Spitze des Krottenkopfs	500
b) für Gangbarmachung der „Gachen Tod“-Klamm	300
2. der Section *Schwaben:* für Erbauung einer Schutzhütte im hinteren Jamthal	1500
3. der Section *Algäu-Immenstadt:*	
a) Nachtrag für Erbauung des Prinz Luitpold-Hauses am Hochvogel	700
b) für den Wegbau auf den Daumen	300
4. der Section *Rosenheim:* für Gangbarmachung des Wegs auf den Wendelstein von Norden aus	500
5. der Section *Berchtesgaden* für Weganlagen:	
a) Saletalpe-Grünsee	300
b) Mitterkaser-Watzmann	300
c) Leiterl-Untersberg	100
d) für den Wegbau Böslsteig-Reitalpe	100
6. den am Sectionstag vertretenen Sectionen: *Berchtesgaden, Reichenhall, Traunstein, Trostberg, Pongau, Pinzgau, Golling, Salzburg, Kitzbühel, Kufstein, Rosenheim:* für den Wegbau vom Hohen Göll über die Archenköpfe, auf das Brett und das Torrenerjoch (Göllweg von Berchtesgaden)	400
7. der Section *Reichenhall:* für Reparatur und Verlegung des Staufenweges	300

		fl. ö. W.
8.	Herrn Peter Paul Fiegl in Sölden; als Darlehen für den Umbau der Alpenhütte auf der Windacher Alpe in ein Haus zur Beherbergung und Bewirthung von Alpenwanderern	400
9.	der Section *Prag:* für die Erbauung der Karlsbader Hütte im hintersten Matscher Thal am Fuss der Weisskugel	400
10.	der Section *Austria:* für den Umbau der Rudolfs-Hütte im Stubachthal	500
11.	der Section *Dresden:* Nachtrag für die Erbauung einer Schutzhütte im Martellthal	400
12.	der Section *Villach:* für die Erbauung der Mittagskogel-Hütte	800
13.	Herrn Curat Ingenuin Gärber in Gurgl: für Wegbauten zwischen Zwieselstein und Obergurgl	100
14.	Herrn Joh. Patscheider, Bergführer in Langtaufers: für den Wegbau über das Weissseejoch unter der Bedingung der Ueberwachung des Baues durch die Section Oberinnthal und gegen Nachweis der erfolgten Ausführung;	250
15.	der Section *Iselthal:* für den Wegbau durch das hinterste Umbalthal und über das Umbalthörl unter der Bedingung, dass der Prägratner Führer-Verein sich zur Uebernahme der weiter nothwendigen Kosten und zur Weg-Erhaltung verpflichtet.	300
16.	der Section *Zillerthal* für die Wegbauten:	
	a) Schmirnerjoch-Kasern	200
	b) Karlssteg-Teufelssteg	60
	c) Von Fügen auf das Kellerjoch	50
17.	der Section *Pinzgau* für:	
	a) die Gangbarmachung der Vorderkaserklamm	250
	b) den Wegbau vom Kitzsteinhornzur Wasserfall-Alpe und zum Mooserboden	400
18.	der Section *Golling:* für Gangbarmachung der Lammer-Oefen und Wegverbesserungen auf den Schwarzenberg, Pichlfall und die Kratzspitze, Gollinger Wasserfall-Rossfeld; Wiesler- und Genneralpe	250
19.	der Section *Pongau* für die Wegbauten: *a*) Radstadt-Rossbrand-Filzmoos, *b*) Grossarl-Gastein, *c*) Tappenkar-Kleinarl zusammen	300
20.	den Herren Josef Grüner in Sölden und Martin Brugger in Längenfeld für bereits hergestellte Weg- und Hüttenbauten im Oetzthal	300
	Zusammen . . . M. 5300 und fl.	4960.

12. Zum Festort für die nächstjährige General-Versammlung wird nach Zurückziehung des Antrags der Section Constanz die Stadt **Passau** bestimmt und die durch den Magistrat und die Section Kufstein erfolgte Einladung zur Abhaltung der General-Versammlung in Kufstein auf Antrag des Herrn Hoflacher im Protokoll angemerkt.

13. Zum Vorort für die Jahre 1883 bis 1885 wird einstimmig die Section **Salzburg** gewählt und der künftige Central-Ausschuss in folgender Weise zusammengestellt:

I. Präsident:	Herr Eduard Richter, k.k. Professor in Salzburg.
II. „	Herr J. Stöckl, k. k. Bezirks-Commissär in Salzburg.
Cassier:	Herr Franz Gugenbichler, Privatier in Salzburg.
Schriftführer:	Herr Dr. Moriz Zepezauer, Advocat in Salzburg.
	Herr Anton Posselt-Csorich, k. k. Regierungs-Concipist in Salzburg.
Redacteur:	Herr Th. Trautwein, Assistent an der k. Hof- und Staatsbibliothek in München.
Beisitzer:	Herr Carl Petter, Privatier.
	Herr Dr. August Prinzinger jun., Advocat.
	Herr Ludwig Purtscheller, k. k. Turnlehrer.
	Herr Eduard Sacher, k k. Professor, sämmtlich in Salzburg.

Das Honorar des Redacteurs für 1883—1885 wird wie bisher auf 2400 M. jährlich festgesetzt.

Nachdem Herr Professor Ed. Richter für die Wahl der Section Salzburg zum Vorort gedankt und das Programm des neugewählten Central-Ausschusses in grossen Zügen entwickelt hatte, nahm der I. Präsident Dr. B. J. v. Barth mit warmen Worten Namens des abtretenden Central-Ausschusses von der Versammlung Abschied, worauf Herr Dr. Petersen (Frankfurt a. M.) dem Central-Ausschuss und dessen Präsidenten für deren segensreiches Wirken während der drei Jahre ihrer Geschäftsführung den Dank der Versammlung aussprach und diese durch ein dreifaches, stürmisches Hoch diesem Dank Ausdruck gab.

Hierauf wurde die IX. General-Versammlung des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereins geschlossen.

Ueber die mit dem IV. internationalen Congress und der IX. General-Versammlung des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereins verbundenen Feste und Ausflüge wurde bereits in den Mittheilungen 1882 Nr 8, Seite 239—244 ausführlich berichtet.

Anlage A.

Jahresbericht

des

Central-Ausschusses

des

Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereins

für die

neunte General-Versammlung in Salzburg

am 14. August 1882.

Von Dr. August Böhm, d. Z. erster Schriftführer.

Hochgeehrte Versammlung!

Wieder liegt ein Jahr eifrigen Strebens und angestrengter Arbeit hinter uns, und mit Befriedigung können wir auf die Leistungen des Vereins innerhalb dieses Zeitraumes — der letzten Periode unserer Geschäftsführung — zurückblicken. Aus dem folgenden Bericht können Sie ersehen, dass der Verein abermals eine schöne Reihe von Erfolgen aufzuweisen hat, die sich gleichmässig auf alle Zweige seiner Wirksamkeit vertheilen und sich als ein würdiges Glied an die lange Kette verdienstlicher Thaten anfügen, welche ihn so fest und innig mit unseren schönen Alpenländern verbindet.

Zunächst jedoch müssen wir Ihnen die bedauerliche Mittheilung machen, dass unser geehrtes Mitglied im Central-Ausschuss, Herr Landesgerichtsrath Dr. Julius Pia, sich im October v. J. in Folge von Geschäfts-Ueberhäufung zu unserem grössten Bedauern gezwungen sah, sein von der General-Versammlung im Pinzgau erhaltenes Mandat als Beisitzer niederzulegen, wodurch wir von einem schweren Verlust betroffen wurden. An dessen Stelle trat durch Cooptation Herr Forstrath Professor Adolf R. v. Guttenberg, den wir Ihnen hiermit zur Neuwahl in den Central-Ausschuss empfehlen.

Was die numerische Grösse des Vereins betrifft, so ist dieselbe in stetem Wachsthum begriffen, und wir können mit Genugthuung constatiren, dass die Mitgliederzahl die Höhe von elftausend nahezu erreicht hat. Ein ganz besonderer Zuwachs ist heuer erfreulicher Weise auch bezüglich der Sectionen zu verzeichnen, deren sich nicht weniger als elf seit dem letzten Bericht constituirten; neun hievon sind neu gegründet, die beiden übrigen dagegen (Krain und Möllthal) sind Reactivirungen bereits früher bestandener Sectionen.

Die Namen der neu hinzugekommenen Sectionen sind in chronologischer Ordnung die folgenden: Wels (October 1881), Moravia in Brünn (November 1881), Krain in Laibach (November 1881), Tölz (December 1881), Greiz (December 1881), Möllthal in Ober-Vellach (Januar 1882), Chemnitz (Januar 1882), Jena (Januar 1882), Ampezzo in Cortina (Februar 1882), Fürth (Mai 1882) und Wiesbaden (Mai 1882). Einen Verlust an Sectionen haben wir auch in diesem Jahr nicht zu beklagen.

Demnach zählt der Verein gegenwärtig 85 Sectionen mit ungefähr 10 900 Mitgliedern.

Auf die einzelnen Sectionen, von denen 46 mit ungefähr 6300 Mitgliedern ihren Sitz in Deutschland haben, während 39 Sectionen mit ungefähr 4600 Mitgliedern auf Oesterreich entfallen, vertheilen sich die Mitglieder folgendermaassen:*)

Section	Mitglieder	Section	Mitglieder
Algäu-Immenstadt	267	Fürth	49
Algäu-Kempten	163	Gera	36
Ampezzo	37	Golling	24
Asch	41	Graz	132
Augsburg	200	Greiz	55
Aussee	51	Hamburg	135
Austria	1400	Heidelberg	66
Berchtesgaden	85	Hochpusterthal	43
Berlin	252	Imst	25
Bozen	115	Innerötzthal	17
Breslau	154	Innsbruck	156
Brixen	15	Iselthal	26
Bruneck	27	Jena	26
Chemnitz	102	Karlsruhe	98
Coburg	69	Kitzbühel	34
Constanz	106	Klagenfurt	165
Darmstadt	182	Krain	102
Dresden	206	Kufstein	40
Erzgebirge-Voigtland	155	Küstenland	180
Fichtelgebirg	69	Landshut	47
Frankenwald	65	Leipzig	275
Frankfurt a. M.	243	Lindau	86
Freiburg i. B.	66	Linz	220

*) Das Verzeichniss erscheint hier bis Ende December 1882 ergänzt.

Section	Mitglieder	Section	Mitglieder
Marburg a. D	49	Salzkammergut	77
Memmingen	68	Schwaben	247
Meran	91	Schwarzer Grat	159
Miesbach	54	Siegerland	27
Mittenwald a. Isar	35	Steyr	101
Möllthal	20	Taufers	21
Mondsee	24	Tölz	50
Moravia	143	Traunstein	95
München	1049	Trostberg	66
Nürnberg	163	Ulm-Neu-Ulm	100
Oberinnthal (früher Landeck)	26	Villach	152
Passau	143	Vorarlberg	225
Pinzgau	108	Waidhofen a. Y.	29
Pongau	130	Weilheim-Murnau	96
Prag	282	Wels	52
Regensburg	103	Wiesbaden	16
Reichenhall	60	Wolfsberg	36
Rheinland	109	Würzburg	157
Rosenheim	121	Zillerthal	27
Salzburg	276	Totalsumme:	10 894

Wie bisher so liess sich der Central-Ausschuss auch in diesem Jahr wieder die Erhaltung der Publicationen auf ihrer der Würde unseres Vereins entsprechenden Höhe ganz besonders angelegen sein und war, seinen bisherigen Principien getreu, vorzüglich bestrebt, der Zeitschrift ihren mehr wissenschaftlichen Charakter zu bewahren, ohne jedoch desshalb das touristische Element völlig in den Hintergrund zu drängen. Auch die Sorge um die äussere Ausstattung wurde nicht vergessen, und dürfte bis zum Abschluss des Jahrgangs allen billigen Anforderungen entsprochen sein.

Jenen Herren, die uns in diesem Streben unterstützten, namentlich aber Herrn Emil Kirchner in München, dessen Meisterhand schon gar so manche Seite unserer Zeitschrift zierte, zollen wir hiemit unseren besten Dank.

In der Herausgabe guter Panoramen glaubten wir fortfahren zu sollen und hoffen, dass die Rundsichten vom Gipfel der Zugspitze, gezeichnet von Herrn Max Schultze in Regensburg, und vom Dobratsch, gezeichnet von Herrn Carl Haas in Klagenfurt, Ihren Beifall finden werden.

Das bereits im letzten Bericht angekündigte erste Blatt der Special-Karte der centralen Zillerthaler Gebirgsgruppe darf wohl ein wahres Prachtblatt genannt werden, und gereicht dem Kartographischen Institut des Herrn Hugo Petters in Hildburghausen, welches dessen Ausführung in Kupferstich besorgte, zu aller Ehre. Ein zweites Blatt, welches die östlichen Partien dieser Gebirgsgruppe behandeln wird, gelangt mit Heft 3 zur Ausgabe.

Die Mittheilungen, welche auch heuer wieder in zehn Nummern erscheinen, werden zufolge der auf Antrag des Central-Ausschusses diesem von der vorigen General-Versammlung ertheilten Ermächtigung an die Mitglieder jener Sectionen, welche sich mit uns hierüber verständigten, direct versendet. Leider fand diese Einrichtung nicht jenen allgemeinen Beifall, den der Central-Ausschuss gehofft hatte, da eine namhafte Anzahl von Sectionen auf dem früheren Zusendungs-Modus besteht, woraus eine wesentliche Complication der Versendung erwächst.

Von der „Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Alpenreisen" sind die vierte und fünfte Abtheilung unter den Titeln: „Anleitung zur Beobachtung der alpinen Thierwelt" und „Anleitung zu botanischen Beobachtungen und zum Bestimmen von Alpenpflanzen", beide bearbeitet von Professor Dr. K. W. v. Dalla Torre in Innsbruck, erschienen, womit wir die „Anleitung" als vorläufig abgeschlossen betrachten. In diesen beiden Theilen, von denen der zweitgenannte mit dem „Atlas der Alpenflora" in enger Verbindung steht, wird alles das hervorgehoben und erörtert, was auf die Eigenthümlichkeiten der alpinen Fauna und Flora Bezug hat, und werden denen, die sich hierfür interessiren, Winke und Rathschläge an die Hand gegeben, wie sie bei diesbezüglichen Beobachtungen und Untersuchungen von Nutzen und Vortheil sein können. Wir ergreifen mit Vergnügen die sich darbietende Gelegenheit, Herrn Professor Dr. v. Dalla Torre für die hohen Verdienste, die er sich hiedurch, sowie auch durch seine uns bei anderen Gelegenheiten zu Theil gewordene Unterstützung erworben hat, an dieser Stelle unseren wärmsten Dank auszusprechen.

Von dem „Atlas der Alpenflora" sind bis zum Juli 1882 12 Lieferungen zur Ausgabe gelangt, die sich durch naturgetreue und künstlerisch vollendete Ausführung hervorthun und sich seitens der einschlägigen Fachliteratur der beifälligsten, wohlmeinendsten Kritik zu erfreuen haben.

Wenn sich so bewährte Kräfte, wie Herr August Hartinger und Herr Professor Dr. v. Dalla Torre eines Unternehmens annehmen, so ist demselben allerdings solch ein günstiger Erfolg schon von vorneherein gesichert.

Sehr bedeutend sind heuer die Leistungen des Vereins auf praktischem Gebiet, deren Aufzählung wir mit der Rubrik Weg- und Hüttenbauten beginnen.

Seit dem letzten Jahresbericht wurden folgende Schutzhütten im Bau vollendet und sind bereits, oder werden in den nächsten Tagen eröffnet:

a) Loserhütte am Loser, erbaut von der Section *Aussee,* eröffnet am 13. Juli 1882;

b) Schwarzenberg-Hütte am Hochgruberkees an der Hohen Dock, erbaut von der Section *Austria,* Eröffnung am 18. August 1882;

c) Breslauer Hütte am Oetzthaler Urkund an der Wildspitze, erbaut von der Section *Breslau,* Eröffnung am 20. August 1882;

d) Jamthal-Hütte, erbaut von der Section *Schwaben*, Eröffnung am 21. August 1882;

e) Zufall-Hütte im Martellthal, erbaut von der Section *Dresden*, Eröffnung am 23. August 1882.

An vielen schon bestehenden Hütten erwiesen sich theils Reparaturen, theils Vergrösserungen, theils endlich Nachschaffungen und Verbesserungen als geboten; so vollendete die Section *Algäu-Immenstadt* die Fertigstellung und innere Einrichtung des Prinz Luitpold-Hauses; — die Section *Austria* nahm an der Austria-Hütte Adaptirungen vor und besorgte Nachschaffungen für die Simony-Hütte; — die Section *Frankfurt* vergrösserte das Gepatsch-Haus durch Aufsetzung eines Stockwerkes und eröffnete diesen Neubau am 2. August d. J.; — die Section *Imst* besorgte Adaptirungen und Verbesserungen an der Unterkunftshütte am Muttekopf; — desgleichen die Section *Klagenfurt* Verbesserungen im Glockner-Haus; — die Section *Meran* versah die ausgeraubte Laugen-Hütte wieder mit dem nöthigen Inventar; — die Section *Salzburg* erstellte einen neuen Herd in der Kürsinger-Hütte; — die Section *Villach* beschäftigte sich mit der Ausbesserung der Mannhart-Hütte; — die Section *Vorarlberg* brachte am Touristenhaus auf dem Hohen Freschen und an der Tilisuna-Hütte Reparaturen an und versah die Douglass-Hütte mit einem neuen Ofen; — die Section *Wolfsberg* endlich renovirte das Touristenhaus auf der Koralpe.

An Adaptirungen neuer Hütten, an Errichtuug von Aussichtswarten, kleineren Unterstandshütten und dergleichen ist zu verzeichnen:

a) Die Section *Aussee* stellte im Verein mit dem Gastwirth Köberl eine Unterstandshütte am Ost-Ende des Toplitz-Sees her, zum Schutz bei plötzlich eintretendem Regen;

b) die Section *Klagenfurt* hat die Adaptirung des ihr von Herrn Baron May de Madiis überlassenen Berghauses am Seebüchel auf der Goldzeche zum touristischen Gebrauch vollendet und dasselbe bereits der allgemeinen Benützung übergeben;

c) die Section *Mondsee* erbaute eine Aussichtswarte am Kolmspitz;

d) die Section *Weilheim-Murnau* erwarb eine kleine Hütte, 1 St. unterhalb des Gipfels des Heimgarten, und richtete dieselbe zu Unterkunftszwecken ein.

Im Bau begriffen oder projectirt sind ausser jenen Hütten, bezüglich deren sich Subventions-Anträge auf der Tagesordnung der heutigen General-Versammlung befinden, die folgenden:

a) die Section *Villach* vollendet den Bau der Villacher Hütte an der Schwarzen Schneide im Malta-Thal;

b) die Section *Hochpusterthal* wird die Drei Zinnen-Hütte am Toblinger Riedel fertigstellen;

c) die Section *Klagenfurt* wird den Bau der Salm-Hütte am Schwertkopf demnächst vollenden;

d) die Section *Kufstein* hat die Einrichtung einer Hütte auf der Hinteren Bärenbad-Alpe im Kaiserthal in Aussicht genommen;

e) die Section *München* erbaut auf dem Krottenkopf bei Partenkirchen einen Pavillon;

f) die Section *Tölz* errichtet eine Windhütte am Gipfel des Zwiesel.

Dagegen sah sich die Section *Nürnberg* Mangels eines Bau-Unternehmers genöthigt, den Bau der Hütte am Ueblenthalferner auf das nächste Jahr zu verschieben; desgleichen musste der von der Section *Pongau* am Hochkönig geplante Hüttenbau in Folge seitens der adeligen Jagdgesellschaft im Blühnbachthal in den Weg gelegter Hindernisse vorläufig sistirt werden; die Section *Graz* endlich sah sich zu ihrem und auch unserem grössten Bedauern zum vollständigen Aufgeben des projectirten Baues der Primör-Hütte an der Rosetta gezwungen.

In Bewirthschaftung stehen gegenwärtig folgende Vereinshütten:

Austria-Hütte, Douglass-Hütte, Gepatsch-Haus, Glockner-Haus, Knorr-Hütte, Koralpen-Haus, Prager Hütte, Rainer-Hütte, Rudolfs-Hütte, Stuiben-Hütte, Tilisuna-Hütte und das Touristenhaus am Hohen Freschen.

Mit grosser Freude müssen wir es hier begrüssen, dass es der Section *Villach* gelungen ist, das Dobratsch-Haus von 1883 ab auf die Dauer von 15 Jahren pachtweise an sich zu bringen, und dies umsomehr, als gegründete Aussicht vorhanden ist, dass dasselbe nach Ablauf dieser Frist in den dauernden Besitz der Section übergehen werde. Die Section *Villach* gedenkt in diesem Hause eine ähnliche Wirthschaft einzuführen, wie in

dem sich in dieser Beziehung allgemeinen Beifalls erfreuenden Glockner-Haus.

Das von Joh. Bapt. Finazzer auf dem Fedajapass mit Unterstützung durch das von der vorigen General-Versammlung gewährte unverzinsliche Darlehen erbaute Alpen-Gasthaus ist vollendet und seiner Bestimmung übergeben. Der betreffende Schuldschein wurde conform den von der General-Versammlung geforderten Bedingungen ausgefertigt und verfacht.

Der Ankauf des Matreier Thörl-Hauses ist nicht gelungen, da die Wittwe Hamerl einen Ausgleich mit ihren Gläubigern herbeiführte. Die Wittwe hat sich uns gegenüber verpflichtet, im October die Hälfte der angesprochenen Summe im Betrag von 300 fl. im Ausgleichswege zu bezahlen.

Um sich jederzeit über alle Einzelnheiten der bestehenden Vereinshütten schnellen und sicheren Aufschluss erholen zu können, hat sich der Central-Ausschuss zu der Anlage eines Hütten-Grundbuches entschlossen, welches nunmehr vollendet vorliegt und seinem Zweck in jeder Weise entspricht.

An neuen Wegbauten sind folgende hervorzuheben:

a) Die Section *Algäu-Immenstadt* baute einen neuen Weg durch den Laubengrund nach dem Stuiben;

b) die Section *Berchtesgaden* vollendete die Wegbauten Oberlahner-Funtensee und Grünsee-Zirbenau-Funtensee;

c) die Section *Fichtelgebirg* fährt mit der Errichtung von Steigen in ihrem ausseralpinen Sectionsgebiet fort und baute insbesondere einen Gangsteig vom Waldstein zum Epprechtstein;

d) die Section *Golling* hat einen Fussweg vom Schwarzbachfall auf das Rossfeld angelegt;

e) die Section *Innsbruck* hat den Wegbau durch das Vomperloch nahezu vollendet;

f) die Section *Kufstein* errichtete einen Weg zur Pyramidenspitze am Hinterkaiser;

g) die Section *Mittenwald* hat den Karwendelsteig nahezu vollendet;

h) die Section *Möllthal* baute einen Steig durch die Raggaschlucht und veranlasste dortselbst die Errichtung eines Schweizerhäuschens, in welchem Erfrischungen verabfolgt werden;

i) die Section *München* hat ihre Bau-Arbeiten an der Zugspitze weiter gefördert und die Wegbauten im Schlierseer und Tegernseer Gebiet vermehrt und verbessert;

j) die Section *Pinzgau* liess den Weg von der Rainer-Hütte auf das Kitzsteinhorn bis an den Gletscher in vorzüglicher Weise

bauen und besorgte die Herstellung eines Weges über die Stanz nach Gastein;

k) die Section *Pongau* hat den Wegbau Liechtensteinklamm-Stegenwacht vollendet und am 29. Mai d. J. eröffnet; ferner erbaute dieselbe einen Reitsteig auf den Gamskarkogel, welcher am 17. Juli d. J. eröffnet wurde;

l) die Section *Prag* baute einen Weg von Breitlahner nach Zams und von dort zur Olperer-Hütte im Riepenkar; desgleichen ist die Strecke Zams-Pfitscherjoch beinahe vollendet und die Fortsetzung des Wegbaues gegen St. Jacob in Pfitsch in Aussicht genommen;

m) die Section *Salzburg* hat ihre Wegbauten zur Kürsinger-Hütte und am Kammerlinghorn, sowie die Weganlage vom Eckerfirst auf den Hohen Göll vollendet;

n) die Section *Siegerland* stellte einen Verbindungsweg zwischen Hochjoch- und Hintereisferner her;

o) die Section *Weilheim-Murnau* erbaute zwei Brücken über die Gachen-Tod-Klamm;

p) die Section *Zillerthal* vollendete den Wegbau von Hochstegen nach Breitlahner.

Der seitens der Section *Algäu-Kempten* geplante Wegbau durch den Sperrbach zur Mädelegabel ist leider an finanziellen Schwierigkeiten gescheitert, doch gibt sich die Section der Hoffnung hin, dass es ihr in der Folge doch noch gelingen werde, denselben zur Ausführung zu bringen.

Im Bau begriffen oder projectirt sind ausser jenen Wegen, für welche sich Subventions-Anträge auf der Tagesordnung der heutigen General-Versammlung befinden: ein Steig von der Taschach-Hütte auf die Vordere Oelgrubenspitze seitens der Section *Imst*, und ein Reitsteig auf den Polinik seitens der Section *Möllthal*, ferner die Herstellung eines Steigs auf das Sonneck und eines Wegs über das Stripsenjoch von der Section *Kufstein*, sowie endlich die Ausführung eines Wegbaues am Krottenkopf bei Partenkirchen durch die Section *München*.

Wegverbesserungen wurden ausgeführt von den Sectionen: *Algäu-Immenstadt* am Stuiben, Daumen, Hochvogel und an der Mädelegabel, — *Algäu-Kempten*, welche den Weg auf das Nebelhorn vollständig renovirte — und *Villach*, welche den Weg über die Jepitzaschneide auf den Mittagskogel verbesserte. Ferner erwarben sich in dieser Beziehung Verdienste die Sectionen: *Asch, Augsburg, Aussee, Austria, Fichtelgebirg, Hamburg, Imst, Kufstein, Meran, Möllthal, Mondsee, München, Rosenheim, Salzburg, Schwarzer Grat, Vorarlberg, Weilheim-Murnau* und *Wolfsberg*.

Auch die Wegbezeichnungen wurden heuer wieder in ausgiebiger Weise gefördert; so markirte die Section *Aussee* den Weg von Alt-Aussee durch den Fludergraben und Rettenbach nach Ischl; die Section *Berchtesgaden* bezeichnete die Wegstrecken Vordereck-Rossfeld, Vordereck-Göllstein und Gern-Theresienklause-Ettenberg; die Section *Klagenfurt* beschäftigte sich mit Markirungen über die Böse Platte und zur Franz Josephs-Höhe, sowie desgleichen aus dem Bodenthal über den Vertatscha-Sattel auf den Stou; die Section *Meran* markirte den Anstieg von Platzers auf die Laugenspitze, und die Section *München* revidirte und ergänzte ihre Wegbezeichnungen im Sectionsgebiet, wobei 72 neue Tafeln angebracht wurden; die Gesammtzahl der von letzterer Section in den Bergen zwischen Loisach und Inn aufgestellten Wegtafeln hat damit die Zahl von 1000 erreicht. Ausserdem waren auf dem Felde der Wegbezeichnungen thätig die Sectionen: *Bozen*, *Fichtelgebirg*, *Imst*, *Marburg a. D.*, *Pinzgau*, *Salzburg*, *Schwarzer Grat*, *Villach*, *Vorarlberg* und *Weilheim-Murnau*.

Einige Sectionen erwarben sich auch noch dadurch Verdienste, dass sie fremde Unternehmungen durch Geldbeiträge unterstützten: so viel uns bekannt wurde, können wir in dieser Richtung die Sectionen *Algäu-Kempten*, *Augsburg*, *Austria*, *Innsbruck*, *Karlsruhe*, *Marburg a. D.* und *Regensburg* hervorheben.

Ganz besondere Mühe und Sorgfalt verwandte der Central-Ausschuss auf die Hebung und Förderung des Führerwesens, in welcher schwierigen Arbeit er von der Section *Hamburg* auf das thatkräftigste unterstützt wurde.

Um zunächst das Führerwesen in den gesammten deutschen und österreichischen Alpen einheitlich zu regeln, hat sich der Central-Ausschuss zur Ausarbeitung einer allgemeinen Bergführerordnung entschlossen, welche noch im Frühjahr vollendet wurde, und sich gegenwärtig behufs ihrer Genehmigung bei dem k. k. Ministerium des Innern und bei den politischen Landesstellen in Oesterreich befindet. Diese dürfte wohl in Bälde erfolgen, womit dann einem dringenden, durch das Veralten der bisher für die einzelnen Kronländer bestandenen Führerordnungen sich immer mehr und mehr fühlbar machenden Bedürfniss abgeholfen sein wird.

Im Anschluss hieran erfolgte im Einverständniss mit den politischen Behörden die Ausgabe eines allgemeinen Bergführer-Abzeichens, welches die behördlich autorisirten Bergführer auch äusserlich in auffälliger Weise kenntlich macht und manche Unzukömmlichkeit hintanhalten wird. Bezüglich des Näheren hierüber sei auf Circular 65 in Nr. 5 der Mittheilungen 1882 verwiesen.

In eingehender Weise beschäftigte sich der Central-Ausschuss ferner schon seit Sommer vorigen Jahres mit der Frage, ob und wie

eine Versicherung der Bergführer, wie sie in der Schweiz stattfindet, auch in unseren Alpen durch den Verein einzuführen sei Es wurden diesfalls ausführliche und eingehende Einvernehmungen und Verhandlungen sowohl mit dem Schweizer Alpenclub als auch mit verschiedenen Versicherungsgesellschaften gepflogen, und das Resultat dieser mannigfachen zeitraubenden Berathungen ist in einem Antrag niedergelegt, über den Sie heute zu entscheiden haben werden. Allen Jenen, welche uns in dieser Sache durch Auskünfte unterstützten, insbesondere aber dem Central-Comité des Schweizer Alpenclub für sein bereitwilliges Entgegenkommen, sei hiemit unser bester Dank ausgesprochen.

Das schon im Vorjahr gegründete Führer-Evidenzhaltungs-Protokoll wurde fortgeführt, und leistet die besten Dienste. In Nr. 7 der Mittheilungen finden Sie einen Nachtrag zu dem im Vorjahr an derselben Stelle gebrachten Namensverzeichniss der autorisirten Bergführer.

Um den Bergführern Mittel zu einer weiteren geistigen Fortbildung an die Hand zu geben, als dies durch die Institution der Führer-Instructions-Curse erreicht werden kann, hat der Central-Ausschuss die Gründung von Führer-Bibliotheken an solchen Orten, wo sich Führervereine befinden, in's Auge gefasst und unterbreitet der heutigen General-Versammlung einen diesbezüglichen Antrag.

Auch von den Sectionen wurde vieles für das Führerwesen geleistet. Mit besonderem Vergnügen verzeichnen wir an dieser Stelle die Abhaltung des von der Section *Innsbruck* bereits für den Winter 1880—81 geplanten Führer-Instructions-Curses, welche vom 13. bis 21. December 1881 wirklich erfolgte. An diesem Curs nahmen 16 Führer Theil, welche sich sämmtlich der Schlussprüfung unterzogen und dieselbe mit gutem Erfolg bestanden, so dass sie alle das diesbezügliche Diplom erwarben. Ein ausführlicher Bericht hierüber ist in den Mittheilungen 1882 Nr. 1 zu finden.

Auf Anregung der Section *Berchtesgaden* bildete sich dortselbst ein Führerverein, der bis jetzt acht Mitglieder zählt; dessgleichen ist der Section *Innsbruck* die Gründung eines Führervereins in Neustift im Stubai gelungen; die beiden Sectionen haben sich hiedurch gerechten Anspruch auf den Dank der Reisenden erworben.

Führervereine befinden sich gegenwärtig an folgenden Orten: Sulden, Trafoi, Neustift, Windisch-Matrei, Kals, Heiligenblut, Kaprun, Fusch und Berchtesgaden.

Die Section *Hamburg* liess von ihrem Mitglied Herrn Dr. Buchheister eine gemeinfassliche Anleitung für Hochgebirgsführer zur ersten Hilfeleistung bei Unglücksfällen verfassen, mit welcher sie sämmtliche Führer in unseren

Alpen betheilt hat. Nebstdem wurden 300 Führer noch mit einem Täschchen, das nöthigste Verbandzeug enthaltend, versehen. Ferner erwarb die Section 50 Stück der neuen Muster-Gletscherseile und errichtete Depôts, wo dieselben um den Selbstkostenpreis an die Führer abgegeben werden, in Sulden, Neustift, Taufers, Zell a. S., Windisch-Matrei, Hallstatt und Villach. Die Section *Klagenfurt* schlug dem Central-Ausschuss ein Verfahren vor, mittels dessen die Seile am besten conservirt werden; hierüber wurde auch den übrigen Sectionen Mittheilung gemacht

Ausserdem befassten sich viele Sectionen, wie dies aus deren Jahresberichten und den Mittheilungen ersichtlich ist, mit der Bestellung und Einschulung neuer Führer, mit der Ausrüstung derselben mit Rucksack, Seil, Pickel, Compass und Karten, sowie mit der Herausgabe neuer und der Verbesserung und Ergänzung der schon bestehenden Tarife. In letzterer Hinsicht waren vornehmlich die Sectionen *Pinzgau* und *Prag* thätig, welche sämmtliche Tarife im Gebiet der erstgenannten Section einer gemeinschaftlichen Revision unterzogen, dabei jedoch auf mannigfachen Widerstand seitens der Führer gestossen sind.

Besonders hervorzuheben ist auch die Regelung des Führerwesens und Normirung von Tarifen im Adamello- und Brenta-Gebiet seitens der Section *Bozen.*

Sonst haben noch ähnliche Erfolge zu verzeichnen die Sectionen: *Algäu-Immenstadt, Augsburg, Austria, Bruneck, Hamburg, Klagenfurt, Kufstein, Meran, Mondsee, München, Pongau, Prag, Rosenheim, Salzburg* und *Villach.*

Aus der Führer-Unterstützungs-Casse, an welche 30 Sectionen Beiträge leisteten, gelangten im Laufe des Jahres 1881 vier Subventionen im Gesammtbetrag von 200 fl. zur Auszahlung. Das Vermögen derselben belief sich am Schluss des Jahres 1881 auf 9000 M. in Hypotheken, 3230 M. 42 Pf. an Sparcassaeinlage, 200 fl. österreichische Goldrente und einen Cassensaldo von 621 M. 47 Pf. Die Section *Hamburg* hat sich durch ihre vorzügliche Verwaltung dieser Casse abermals den Dank des Gesammtvereins verdient, und indem wir demselben hiemit Ausdruck geben, glauben wir uns Ihrer vollsten Zustimmung zu erfreuen.

Die dem Verein durch den Beschluss der General-Versammlung zu Reichenhall ermöglichte Mitwirkung bei Aufforstungen ist abermals mehrseitig in Anspruch genommen worden, und zwar haben wir diesmal auch Gelegenheit gefunden, ausserhalb Tirol Aufforstungen zu unterstützen. Zu unserer ganz besonderen Freude gereicht es uns jedoch, dass auch einige Sectionen unseres Vereins an dieser Sache lebhafteren Antheil nehmen und ihr Interesse hiefür

theils durch Unterstützung, theils durch Beaufsichtigung und Ueberwachung der Aufforstungs-Arbeitern bethätigt haben.

Wir geben hier eine kurze Uebersicht desjenigen, was in dieser Beziehung auf Anregung oder mit Beihilfe des Vereins seit dem letzten Bericht geleistet wurde:

1. In der Gemeinde St. Johann im Bezirk Taufers wurden die steilen Gehänge des Rothbach- und Wollbachthals, deren Gefährlichkeit durch die letzte Katastrophe im Ahrnthal sattsam erwiesen ist, durch Verwendung von Zirben- und Legföhren-, zum Theil auch Lärchensamen, in einer Ausdehnung von beiläufig 14 Joch bepflanzt, wozu der Verein die Summe von 100 fl. ö. W. beisteuerte.

2. Um den im Naifthal, Bezirk Meran, häufig sich ereignenden Muhrbrüchen zu begegnen, haben die angrenzenden Grundbesitzer, ferner die Gemeinden Mais und Hafling beschlossen, theils auf eigene Kosten, theils mit Unterstützung von Seite des Landesausschusses und seitens unseres Vereins auf der sogenannten Ochsenalpe eine Fläche von circa 50 Joch mit Zirbensamen, Föhren- und Lärchenpflanzen zu besetzen. Hiezu und zur Ausbesserung der im vorigen Jahr in der Gemeinde Naturns erfolgten Anpflanzungen hat unser Verein 234 fl. beigesteuert.

3. Die Gemeinde Götzens bei Innsbruck ist durch die Hochwässer des Gerolsbaches wiederholt arg heimgesucht worden; sie beschloss die Bruchflächen aufzuforsten und eine Bachbettverbauung anzulegen; wir subventionirten dieses Unternehmen mit 120 fl.

4. Die Gemeinde Ried im Ober-Innthal beschloss zur Hintanhaltung von Muhrergüssen durch den Christinabach im Stallanzerthal eine Fläche von circa 52 ha innerhalb 15 Jahren mit Weissföhren-, Lärchen- und Fichtenpflanzen zu besetzen, wozu unsererseits vorläufig ein Betrag von 150 fl. bewilligt wurde.

5. Die Gemeinde Thumersbach am Zeller See geht daran, längs des gleichnamigen Bachs die noch vorhandenen Waldreste durch Bepflanzung einer Fläche von 20 ha und Anlage eines Hages von 1950 m Länge mit einem Geldaufwand von mehr als 1000 fl. zu einem Bannwald zu verbinden; diesem Unternehmen wurden 150 fl. gewidmet.

Wir brauchen nicht zu wiederholen, dass diese Beiträge an die Bedingung geknüpft wurden, dass die betreffenden Gemeinden für die Ausführung einstehen, und dass die letztere auch von den Forstorganen überwacht werde.

Bei den Gemeinden Mais und Hafling, Ried und Thumersbach unterziehen sich dieser Aufgabe auch unsere Sectionen *Meran, Ober-Innthal* und *Pinzgau.*

Mit der General-Gemeinde Fleims sind wegen Anlage eines Pflanzgartens behufs Ziehung von Zirben- und Legföhren-Pfläuzlingen Unterhandlungen im Zug.

Es wird Sie interessiren, zu erfahren, dass nach einer uns von dem k. k. Forst-Inspector in Trient gemachten Mittheilung in Südtirol im Jahre 1881 nicht weniger als 353 ha durch Verwendung von 929 350 Nadelholz-, 117 400 Laubholz- und 46 000 Weissdornpflanzen der Aufforstung zugeführt und über 7000 m lebende Hecken angelegt wurden.

Auch auf engeren Gebieten der praktischen Thätigkeit wurde sonst noch mancherlei geleistet.

Die Sectionen *Austria*, *Prag* und *Taufers* besorgten die Instandhaltung der bestehenden Proviant-Depôts, welche schon im vorigen Bericht zur Aufzählung gelangten.

Die Section *Schwarzer Grat in Isny* hat den Berg gl. N. bei Isny mit einem unter Dach aufgestellten Panorama versehen, um den Besuchern die Orientirung zu erleichtern.

Einige sich für die Zillerthaler Alpen besonders interessirende Sectionen, hierunter namentlich *Berlin* und *Prag*, haben den rühmlichst bekannten Landschafts-Photographen Herrn B. Johannes ersucht, in dieser bisher von den Photographen so vernachlässigten Gebirgsgruppe einige Aufnahmen durchzuführen; Herr Johannes hat diesem Ansuchen auf das bereitwilligste entsprochen und eine Reihe herrlicher Aufnahmen geschaffen, welche Vielen als eine schöne Erinnerung gewiss sehr willkommen sein dürften.

Das Mitglied der Section *Erzgebirge-Voigtland*, Herr Hüttenmeister Müller in Oberschlemma hat neuerlich eine photographische Studienreise unternommen und machte Aufnahmen in der Silvretta-Gruppe und am Arlberg.

Die Section *Austria* hat die Herausgabe von Itineraren fortgesetzt und demzufolge einen Führer auf die Hohe Veitsch und die Schneealpe von C. Biedermann, sowie einen Führer durch die Karawanken von L. Jahne erscheinen lassen. Auch wird an einer zweiten, vermehrten Auflage des im Jahre 1880 erschienenen Führers durch das Salzkammergut gearbeitet. Des weiteren edirte die Section ein Panorama vom Brandriedel (Dachstein-Gruppe), gezeichnet von Herrn A. Zoff in Wien, bestimmt von Herrn Professor Frischauf in Graz.

Die Section *Hamburg* hat die ihr gehörigen Reliefs der Stubaier und Oetzthaler Gruppe um ein neues Stück: Section Hirzer vermehrt; die Reliefs waren auf dem internationalen geographischen Congress zu Venedig ausgestellt und haben dort allseitige Anerkennung gefunden.

Auf Anregung der Section *Coburg* hat sich am Sitz der Section behufs Errichtung des schon im Vorjahre geplanten Wetterhäuschens ein locales, allgemeines Comité gebildet. Das von der Section angelegte alpine Herbarium hat im verflossenen Jahre eine namhafte Bereicherung erfahren. Auch die Section *Bozen* befindet sich im Besitz eines Herbariums, welches bisher 950 Species zählt

Die Kunstabtheilung der Section *Austria* zählte in ihrer dritten Saison 170 Theilnehmer und erwarb sieben Oelgemälde, eine Oelstudie und ein Aquarell von bestbekannten Künstlern, welche am 25. April zur Verlosung gelangten; ausserdem gelangte, gemäss dem im Vorjahr gefassten Beschluss, ein Nietenblatt zur Vertheilung. (Die Ortler-Gruppe mit der Schaubach-Hütte nach einer Zeichnung von Dr. A. Sattler, Lichtdruck von Obernetter.)

Anlässlich der Feier des hundertjährigen Geburtsfestes Sr. k. k. Hoheit weiland Erzherzogs Johann von Oesterreich hat die Section *Austria* in Gemeinschaft mit dem Oesterreichischen Touristen-Club zur dankbaren Erinnerung an die bahnbrechenden Verdienste des verewigten Prinzen um die Erforschung und Zugänglichmachung der österreichischen Alpen in Neuberg in Steiermark ein Denkmal errichtet, welches am 25. Juni d. J. in feierlichster Weise enthüllt wurde. Dasselbe besteht aus einem aus dem Fels gehauenen Dreieck, in dessen Mitte in einem Medaillon das überlebensgrosse Brustbild des Erzherzogs, umgeben von einem Lorbeerkranz angebracht ist. (Vgl. den Bericht in Mittheilungen Nr. 7.)

Die Section *Augsburg* errichtete zum Andenken an den unermüdlichen Bergsteiger und kühnen Forscher Hermann v. Barth am Ahornboden in der Karwendel-Gruppe ein Denkmal, bestehend aus einem Obelisk mit Bronce-Tafel; die Enthüllungsfeier erfolgte am 28. Mai d. J. (Vgl. den Bericht in Mittheilungen Nr. 6.)

Die Section *Klagenfurt* hat im Glockner-Haus einen Gedenkstein an den Maler Marcus Pernhart eingemauert, und die Section *Rheinland* baut an den Krimmler Fällen zum Andenken an ihren in den Zillerthaler Alpen verunglückten Vorstand-Stellvertreter Herrn Otto Welter eine Drahtseilbrücke mit Gedenktafel.

Die Section *Prag* endlich errichtete in Graslitz eine Gedenktafel an den Geoplasten Franz Keil.

Das Vereinsleben in den einzelnen Sectionen muss als ein recht reges und erfreuliches bezeichnet werden. In fast allen Sectionen wurden während des Winters Vorträge theils wissen-

schaftlichen, theils touristischen Inhalts abgehalten, es wurden gesellige Abende, Kränzchen, ferner Almer-Bälle und anderweitige Faschingsscherze veranstaltet und so in gleicher Weise für Belehrung und Unterhaltung der Mitglieder Sorge getragen. Gründungs- und zehnjährige Stiftungsfeste wurden auch heuer wieder in vielen Sectionen begangen.

Einige Sectionen vergrösserten ihre Bibliotheken und gaben gedruckte Kataloge derselben heraus. Hier muss besonders erwähnt werden, dass die neugegründete Section *Ampezzo* in der kurzen Zeit ihres Bestandes bereits eine recht ansehnliche Bibliothek gesammelt hat, welche auch allen Besuchern Cortinas, ohne Unterschied, ob Vereinsmitglieder oder nicht, in einem eigenen Local bereitwilligst zur Verfügung gestellt wird. Es ist dies gewiss ein guter Gedanke, um den Aufenthalt bei schlechtem Wetter für die Reisenden erträglicher zu machen, und es ist zu wünschen, dass derselbe noch in manch anderer Gebirgs-Section eine baldige Nachahmung finden möge.

In der besseren Jahreszeit unternahmen viele Sectionen Maifahrten und anderweitige gemeinschaftliche Ausflüge in die Umgegend, die mitunter mit geologischen und botanischen Interessen verknüpft waren. Auch die Mitglieder verschiedener, namentlich der westdeutschen Sectionen, veranstalteten Zusammenkünfte und Excursionen unter einander. Die Salzburgisch-Chiemgau'schen Sectionen tagten wiederum zur gemeinsamen Berathung der Interessen ihrer Sectionsgebiete.

Der Central-Ausschuss hat sich auch heuer bei den Eisenbahn-Directionen bemüht, die Belassung der den Mitgliedern bisher bei Fahrten auf den alpinen Bahnstrecken gewährten Begünstigungen zu erwirken, welches Bestreben jedoch nur bezüglich der Südbahn von Erfolg war. Von der Direction der Eisenbahnen im Staatsbetrieb, West-, Rudolf-Bahn, sowie Niederösterreichische Staatseisenbahnen, wurde unser Ansuchen abschlägig beschieden, mit der Motivirung, dass auf diesen Bahnen ohnehin mit 1. Juni d. J. eine sehr bedeutende allgemeine Preis-Reduction ins Leben getreten sei. Jedoch wurde uns gestattet, die in Paketen von 10 und 20 Stück zur Ausgabe gelangenden Abonnementskarten anzukaufen und einzeln an die Mitglieder abzugeben, sowie die am Schluss eines Jahres uns restirenden Karten gegen die gleiche Anzahl der für das folgende Jahr giltigen Billets umzutauschen. Wie jedoch schon in dem Circular 67 in Nr. 7 der Mittheilungen klargelegt wurde, müssen wir die Verwerthung dieses Zugeständnisses den Sectionen selbst und deren Mitgliedern überlassen, und können dieselben nur dahingehend unterstützen, dass wir uns zum Umtausch der

mit Jahresabschluss unbenützt zurückgebliebenen Karten bereit erklären.

Die übrigen dem Verein seitens des Oesterreichisch-ungarischen Lloyd, seitens der Attersee-, Wolfgangsee- und der Mondsee-Dampfschiffahrts-Unternehmung, sowie seitens der Ammersee-Dampfschiffahrts-Gesellschaft eingeräumten Begünstigungen bleiben uns auch für heuer erhalten, wofür wir den geehrten Directionen der genannten Verkehrs-Institute und -Gesellschaften den besten Dank des Vereins votiren. Die genauen Details dieser Begünstigungen finden Sie in den Circularen in Nr. 5 und 7 der Mittheilungen.

Was die Leistungen des Vereins auf wissenschaftlichem Gebiet betrifft, insoweit sich diese nicht schon in seinen Publicationen geltend machen, so bestanden dieselben so wie bisher hauptsächlich in der Unterstützung von wissenschaftlichen Unternehmungen.

Die meteorologische Station am Hochobir erhielt im abgelaufenen Jahr einen Thermohydrograph, und ist gegenwärtig eine der höchsten und besteingerichteten Stationen in Europa. An diesem schönen Erfolg tragen unser Verein, sowie auch insbesondere die Sectionen *Austria* und *Klagenfurt* ein wesentliches Verdienst. Die meteorologischen Stationen auf der Schmittenhöhe und in Toblach wurden von den Sectionen *Pinzgau* und *Hochpusterthal* wesentlich gefördert.

Die Section *Klagenfurt* liess durch Herrn Bergrath Seeland die Markirung des Pasterzengletschers fortsetzen und eröffnete einen zweiten Riesentopf für die Besucher der Pasterze. Der Central-Ausschuss hat in einem Circular in Nr. 3 der Mittheilungen zu weiteren, das Gletscherwesen betreffenden Beobachtungen angeregt und auf einige Punkte hingewiesen, die hiebei zunächst ins Auge zu fassen wären.

Herr C. Gsaller in Innsbruck übersandte uns auch diesmal wieder Correctur-Vorschläge für die Specialkarte des k. k. Militär-geographischen Institutes, wofür wir demselben bestens danken.

Zur Erhaltung deutscher Sprache und Sitte in den deutschen Sprachinseln Proveis und Sappada unternahm die Section *Würzburg* eine Büchersammlung, die von solchem Erfolg begleitet war, dass über 350 Bände deutscher Druckwerke dorthin gesendet werden konnten.

Wie schon im letzten Jahresbericht angekündigt, betheiligte sich der Verein an dem in Venedig stattgefundenen III. internationalen geographischen Congress, sowie auch an

der mit demselben verbundenen Ausstellung, und zwar geschah dies mit bestem Erfolg; unser Verein hat die höchste zur Vertheilung gelangende Auszeichnung, ein Ehrendiplom I. Classe erhalten, auf welches ehrenvolle Resultat derselbe mit aufrichtiger Befriedigung zurückblicken kann. Um eine würdige Vertretung des Vereins auf der Ausstellung zu ermöglichen, haben uns insbesondere die Sectionen *Austria*, *Hamburg* und *Salzburg* in ausgiebiger Weise durch Uebersendung von Ausstellungs-Objecten unterstützt, wofür wir denselben nochmals bestens danken. Ein genauer Bericht über den Congress ist in den Mittheilungen 1881 Nr. 8 enthalten.

Ueber den eben abgehaltenen IV. internationalen alpinen Congress wurde früher bereits berichtet; heute wollen wir nur unserer Freude darüber Ausdruck geben, dass sich dieses Fest zu einem so glanzvollen und freudigen gestaltete, was zum grossen Theil ein Verdienst der Section *Salzburg* ist, die in so vortrefflicher und ausgezeichneter Weise das ganze Arrangement des Congresses besorgte.

Zu nicht minderem Dank sind wir auch der Stadt Salzburg verpflichtet, die durch ihr bereitwilliges Entgegenkommen die Abhaltung des Congresses überhaupt ermöglicht hat und sodann ihren Gästen einen so festlichen Empfang, eine so liebenswürdige Aufnahme zu Theil werden liess. Gewiss werden die Tage vom 11. bis 14. August in der angenehmen und dankbaren Erinnerung aller Theilnehmer fortleben, und was unseren Verein anbelangt, so zögern wir nicht, diesem Dank an alle Jene, welche sich um das Zustandekommen und um die Durchführung des Congresses verdient gemacht haben, hiemit wärmsten Ausdruck zu geben.

Wir stehen am Ende unseres Berichtes; doch bevor wir denselben schliessen, sei es uns vergönnt in kurzen Zügen das Hauptsächlichste unserer dreijährigen Geschäftsführung hervorzuheben.

Zunächst ist das rasche Anwachsen des Vereins während dieser Periode hervorzuheben. Als wir von der General-Versammlung im Pinzgau zu der ehrenvollen Aufgabe der Vereinsleitung berufen wurden, zählte der Verein 67 Sectionen mit 8149 Mitgliedern, welche sich bis heute auf 85 Sectionen mit 10 894 Mitgliedern vermehrten.

Den Publicationen wurde ganz besondere Sorgfalt gewidmet; vorzüglich waren wir darauf bedacht, das wissenschaftliche Element in der Zeitschrift zu heben und ausführliche Monographien einzelner Gebirgsgruppen zu bringen; die Herausgabe von Specialkarten wurde fortgesetzt, und auch für die Beilage von Panoramen Sorge getragen. Die Mittheilungen wurden von 6 auf 10 Nummern im Jahr vermehrt, auch liessen wir einen Versuch der directen Zustellung derselben an die Mitglieder Platz greifen.

Von der „Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Alpenreisen“ erschienen drei weitere Abtheilungen, wodurch dieselbe vorläufig als abgeschlossen betrachtet werden kann. Als wesentliche Ergänzung des botanischen Theiles entschloss sich der Central-Ausschuss zu der Herausgabe des „Atlas der Alpenflora“, ein grösseres Unternehmen, dessen Beendigung erst unter dem künftigen Central-Ausschuss zu gewärtigen ist.

Was die praktische Thätigkeit anbetrifft, so wurde vor allem das Führerwesen eifrig gepflegt und gefördert. Die Anregung zur Abhaltung von Führer-Instructions-Cursen und zur Führer-Versicherung, sowie zur Gründung von Führer-Bibliotheken, der Entwurf der neuen allgemeinen Führerordnung und die Hinausgabe des Statuts für Bergführer-Vereine, die Anlage des Führer-Evidenzhaltungs-Protokolls, sowie endlich die Einführung der Bergführer-Abzeichen und der neuen Führer- und Hüttenseile geben hievon lebhaftes Zeugniss.

Die Anlage eines Hüttengrundbuches erwies sich bei der grossen Zahl von Hütten, die der Verein gegenwärtig besitzt, als unumgänglich nothwendig, um eine schnelle Uebersicht der an den verschiedenen Orten bestehenden Verhältnisse zu ermöglichen.

Von unserem Vorgänger, dem Central-Ausschuss in München, ist die Subventionirung von Aufforstungen in den Alpen auf uns überkommen. Wir haben in dieser Beziehung nach Möglichkeit anregend und unterstützend gewirkt und glauben, dass dieser neue Zweig der Vereinsthätigkeit auch in der Folge aufrecht erhalten werden wird.

Der Absicht, System und Einheit in die meteorologischen Aufzeichnungen der sich hiermit befassenden Mitglieder zu bringen, ist die Herausgabe des „Tagebuches für meteorologische Beobachtungen“ entsprungen, welches bei zahlreicher und ausführlicher Benützung der Wissenschaft zu grossem Nutzen gereichen kann.

Einen schönen Schlusstein in der Thätigkeit des sich heute von Ihnen persönlich verabschiedenden Central-Ausschusses bildet der internationale alpine Congress, dessen Gedächtniss in den Annalen unseres Vereins stets ein glanzvolles Blatt gewidmet bleiben wird.

Und so möge denn unser schöner Verein fortfahren auf der bisher mit so vielem Erfolg eingehaltenen Bahn, möge er immer mehr und kräftiger erstarken und jederzeit in unaufhaltsamem Lauf seinem edlen, erhabenen Ziel zustreben: für Alpenwelt und Alpenkunde fördernd und nutzbringend zu wirken und zu schaffen!

Anlage B.

Betriebs-Rechnung für 1881.

	Gulden Oesterr. Währ. Noten			
Einnahmen:				
1. Vereinsbeiträge				
von 9817 Mitgliedern	......	...	33 836	31
2. Erlös für Vereinspublicationen:				
a) Verkauf durch die Sectionen	252	37		
b) » » » Lindauer'sche Buchhandl.	433	64	686	01
3. Erlös für Vereinszeichen	......	...	702	26
4. » » Vereinsschlösser und Schlüssel	......	..	29	37
5. Zinsen-Erträgniss	......	...	666	57
			35 920	52
Ausgaben:				
1. Für Vereins-Publicationen:				
a) Zeitschrift	14 659	56		
b) Mittheilungen	4 484	80		
c) Redactionshonorar M. 2400	1 383	90		
d) Diverse, abzüglich von Beilagen- und Inseraten-Gebühren	850	51	21 378	77
2. Für Hütten- und Wegbauten an:				
Subvention der Section Algäu-Immenstadt M. 1500	870	—		
» » » Aussee	300	—		
» » » Austria	500	—		
» » » Berchtesgaden M. 900	522	45		
» » » Innsbruck	150	—		
» » » München M. 2000	1 142	—		
» » » Pinzgau	750	—		
» » » Pongau	600	—		
» » » Prag	1 000	—		
» » » Salzburg	500	—		
» » » Taufers	300	—		
» » » Villach	1 000	—		
» » » Kufstein	200	—	7 834	45
Uebertrag	......	...	29 213	22

	Gulden Oesterr. Währ. Noten			
Uebertrag	....	...	29 213	22
3. Für Regie:				
Allgemeine	1 518	04		
General-Versammlung in Klagenfurt und Repräsentanzkosten bei Versammlungen anderer Vereine	652	93	2 170	97
4. Aus der Reserve:				
Kosten der Ausstellung in Venedig gelegentlich des geographischen Congresses	388	95		
Diverses	132	05	521	–
5. Für Anschaffung von Vereinszeichen	....	...	453	60
6. Für Anschaffung von Schlössern und Schlüsseln	....	..	6	60
Saldo	......	...	3 555	13
	......	...	35 920	52

Rechenschafts-Bericht für 1881.

	Gulden Oesterr. Währ. Noten			
Einnahmen.				
An Mitglieder-Beiträgen	....	...	33 836	31
» Verkauf von Vereinspublicationen	....	...	686	01
» » » Vereinszeichen	....	...	248	66
» » » Vereinsschlössern	....	..	22	77
» Zinsen	....	...	666	57
Summe der Rein-Einnahmen	......	...	35 460	32
Von Gulden 35 460·32 ... sind 60%	....	...	21 276	19
» » dto. ... » 25%	....	...	8 865	08
» » dto. ... » 10%	....	...	3 546	03
» » dto. ... » 5%	....	...	1 773	02
			35 460	32
Ausgaben.	Mehrausgabe		Ersparung	
Für Publicationen .... fl. 21 378·77				
Quote 60% » 21 276·19	102	58		
Hütten- u. Wegbauquote 25% fl. 8 865·08				
Verausgabt .... » 7 834·45	....	...	1 030	63
Regie-Quote 10% .... fl. 3 546·03				
Verausgabt .... » 2 170·97	....	...	1 375	06
Reserve-Quote 5% .... fl. 1 773·02				
Verausgabt .... » 521·—	....	...	1 252	02
	102	58	3 657	71
ab Mehrausgabe	....	...	102	58
Summe der Reinerübrigung	....	...	3 555	13

Vermögens-Rechnung für 1881.

	Gulden Oesterr. Währ. Noten			
Einnahmen.				
Stand Ende 1880			13 744	46
			13 744	46
Saldo			6 236	19
Erübrigung laut Rechenschaftsbericht			3 555	13
Vermögensstand Ende 1881			9 791	32
Einbezogen in das Vereinsvermögen sind die nicht behobenen Subventionen im Betrag von 1200 fl. — Im Falle der Fälligwerdung einer solchen Post ist dieselbe dem Vereinsvermögen zu entnehmen.				
Ausgaben.				
Kosten der III. Abtheilung der Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen	3 721	65		
Kosten der IV. Abtheilung der Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen	1 837	46	5 559	11
Beiträge zu Aufforstungen				
a) in Nordtirol fl. Gold 668·23	772	40		
b) » Südtirol » » 129·31	150	—	922	40
Beiträge zu meteorologischen Zwecken				
a) Aufstellung eines Anemometers am Hochobir	250	—		
b) Subvention der Station am Hochobir	100	—		
c) » » » auf der Schmittenhöhe	16	—	366	
Subvention des Führercurses in Innsbruck	250	—		
Nebenauslagen für denselben	28	10	278	10
Unbedeckt gebliebene Kosten des Atlas der Alpenflora			382	66
Saldo			6 236	19
			13 744	46

Wien, 1. Januar 1882.

Adolf Leonhard,
Central-Cassier des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereins.

Geprüft und richtig befunden:

Wien, 13. März 1882. **Reisner.** **Fiala.**

Voranschlag für 1882.

	Gulden Oesterr. Währ. Noten			
10 000 Mitgliederbeiträge			34 500	—
Weitere Einnahmen			1 500	—
			36 000	—
	Ausgabe		Ersparung	
60 % für Publicationen . . . . . fl. 21 600·—				
Ausgabe . . . » 21 600·—	21 600	—	—	—
25 % für Hütten- u. Wegbauten fl. 9 000·—				
Ausgabe . . . » 9 000·—	9 000	—	—	—
10 % für Regie . . . . . fl. 3 600·—				
Ausgabe . . . » 2 500·—	2 500	—	1 100	—
5 % für Reserve . . . . . fl. 1 800·—				
Ausgabe . . . » 1 800·—	1 800	—	—	—
	34 900	—	1 100	—

Voranschlag für 1883.

10 000 Mitgliederbeiträge			34 500	
Weitere Einnahmen			1 500	—
			36 000	—
60 % für Publicationen			21 600	—
25 % für Hütten- und Wegbauten			9 000	—
3 % für Führerassecuranz			1 080	—
8 % für Regie			2 880	
4 % für Reserve			1 440	—
			36 000	—

Vereinsvermögen.

Voranschlag für 1882.

	Gulden Oesterr. Währung Noten			
Einnahmen.				
Vermögensstand am 1. Januar 1882	....	...	9 791	32
Wahrscheinliche Ersparung des Jahres 1882	....	..	1 100	
Rückzahlung der Crescentia Hamerl	....	...	300	—
			11 191	**32**
Ausgaben.				
Nachträglich behobene Subventionen	....	...	100	—
Darlehen an J. B. Finazzer	....	..	500	—
Bewilligte Quote für Aufforstungszwecke fl. Gold 500.—	....	..	580	—
Bewilligte Quote für Veranstaltung des internationalen alpinen Congresses	....	...	1 200	—
Subvention für die meteorologische Station Hochobir	....	..	100	—
» » » » » auf der Schmittenhöhe	....	...	16	—
Kosten der V. Abtheilung der Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen	....	...	4 500	—
Saldo	....	...	4 195	32
	....	...	**11 191**	**32**
Saldo als wahrscheinlicher Vermögensstand Ende 1882	....	...	4 195	32

Wien, 1. August 1882.

Adolf Leonhard,
Central-Cassier des Deutschen und Oesterr. Alpenvereins.

Bibliographie der alpinen Literatur.

Vierzehnter Jahrgang 1882.

Von Th. Trautwein in München.

Die Preise verstehen sich in Mark.

Almanacco e guida scematica **di Trieste** per l'anno 1882, compilata da Giulio Dase. 22. annata. 8. (VIII, 358 S. mit chromolith. Plan.) Triest, Dase. cart. 5. —; Plan apart 1. 60.

Alpenpost, neue. Redigirt von J. J. Binder und J. E. Grob. 1882. (Band XV, XVI.), je 26 Nrn. à $1^{1}/_{4}$ Bogen. 4. Zürich, Orell, Füssli & Co. 12. —.

Alpenwirthschaft, die, in Kärnten. Herausgegeben von der Kärntner Landwirths-Gesellschaft. 2. Theil, 1—3. Heft. 8. (79, 122 u. V, 92 S. mit 3 Tab.) Klagenfurt 1875, 76 u. 81 (v. Kleinmayr). 3. 60.

Alpenzeitung, österreichische. Organ des Alpen-Club »Oesterreich«. Redig. von Jul. Meurer. IV. Jahrgang. 1882. 26 Nummern. 8. Wien, (Hölder). 8. —.

Alpine Journal ed. by W. A. B. Coolidge. Nr. 71—78. Vol. X und Vol. XI. S. 1—128. 8. mit Ill. u. Karten. London, Longmans & Co. (à) 1. 70.

Aelschner, Edmund, Geschichte Kärntens (in circa 15 Lieferungen). Liefrg. 1. 8. (48 S.) Klagenfurt, Leon. —. 60.

Alton, Giov., Dr., proverbi, tradizioni ed anneddoti delle valli ladine orientali con versione italiana. 8. (146 S.) Innsbruck, Wagner. 2. 60.

Ambrosi, F., Trento e il suo circondario. 16. (171 S. mit 2 Karten.) Trient 1881, Zippel. 2. 50.

Angerer, Joh., Dr., das Fremdenwesen im deutschen Südtirol. 8. (32 S.) Bozen 1881, (Promperger). —. 80.

— — die Hausindustrie im deutschen Südtirol. 8. (23 S.) Ebd. —. 60.

— — die Steinindustrie im deutschen Südtirol. 16. (34 S.) Ebd. —. 60.

Separat-Abdrücke aus dem Jahresbericht der Handelskammer in Bozen. Jg. 1880 s. a. d.

Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Alpenreisen. Herausgegeben vom Deutschen und Oesterreichischen Alpenverein. Abth. IV. Anleitung zur Beobachtung der alpinen Thierwelt. Von Dr. K. W. v. Dalla Torre. 8. (114 S.) München, (Lindauer). 2. —.

— — Abth. V. Schluss. Anleitung zum Beobachten und Bestimmen der Alpenpflanzen. Von Dr. K. W. v. Dalla Torre. 8. (320 S. und 2 Tabellen.) Ebd. 4. —.

Vollständig in 2 Bänden M. 11.—, für A.-V.-Mitglieder zur Hälfte des Preises.

Annuaire du Club alpin Français. VIII. Année 1881. 8. (XII, 512 S., 2 Karten, 26 Illustrationen, z. Th. im Text, und 148 S. Mitglieder-Verzeichniss.) Paris 1882, Hachette & Co. 20. —.

Annuario della Società degli Alpinisti Tridentini. 1882. 8. (432 S., 22 Abbildungen und 1 Karte.) Rovereto.

v. Aurep-Elmpt, R., Graf, von der Spitze des Grossglockner auf die sieben Sandhügel von San Francisco. Reiseskizze. 8. (IV, 116 S.) Riga, (Mellin & Neldner). 2. —.

Arnaud, H., histoire de la glorieuse rentrée des Vaudois dans leurs vallées. 8. Turin, Chiantore. 2. 50.

Arquint, Nott., Burlescas d'Engiadina. 12. (28 S.) Pontresina 1880. (Chur, Kellenberger.) —. 60.

Baar, Frz., Fremdenführer von Bad Hall in Ober-Oesterreich. Mit einer Abbildung des Cursalons, einer Karte von Bad Hall und Umgebung und einer Skizze der von Bad Hall aus sichtbaren Gebirgsgruppen. 8. (VI, 91 S.) Linz, Fink. 2. —.

Baedeker, K., Oesterreich, Ungarn und Siebenbürgen. Handbuch für Reisende. Mit 18 Karten und 21 Plänen. 19. Auflage. 8. (X, 360 S.) Leipzig, Baedeker. geb 5. —.

— — Südbayern, Tirol und Salzburg, Oesterreich, Steiermark, Kärnten, Krain und Küstenland. Handbuch für Reisende. Mit 25 Karten, 12 Plänen und 7 Panoramen. 20. Aufl. 8. (XVIII, 466 S.) Ebd. geb. 6. —.

— — Süd-Deutschland und Oesterreich. Handbuch für Reisende. Mit 27 Karten und 39 Plänen. 19. Aufl. 8. (XXVI, 544 S.) Ebd. geb. 7. 50.

Bäder und Sommerfrischen. Lebens- und Landschaftsbilder von den beliebtesten Curorten Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz in Schilderungen von V. Blüthgen, M. Haushofer, L. Herbert etc. Illustrirt von den ersten deutschen Landschafts- und Genremalern. Lfrg. 2—10. Fol. (I. Bd. VI. und S. 17—148 mit Holzschn.) Leipzig, Schloemp. (à) 2. —; I. Band geb. 25. 10.

Bäder-Almanach. Mittheilungen aus den Bädern, Luftcurorten und Heilanstalten in Deutschland, Oesterreich, Schweiz u. der angrenzenden Gebiete für Aerzte und Heilbedürftige. 8. (XXXII, 304 S.) Berlin, Mosse. In Lwd.-Decke 6.—.

Baretti, M., Relazione sulle condizione geologiche del versante destro della Valle della Dora Riparia tra Chiomonte e Salbertrand. Turin 1881, Camilla e Bertolero.

Caso, B., una salita invernale al Monte Miletto. Piedemonte, Bastone.

Baumann, Frz. Ludw., Dr., Geschichte des Algäus von den ältesten Zeiten bis zum Beginne des 19. Jahrhunderts. Heft 3, 4 u. 5. 8. (Bd. I., S. 129—320 mit Holzschn., 2 Steintaf. und 1 Lichtdruck.) Kempten, Kösel. (à) 1. 20.

Baumbach, Rud., mein Frühjahr. Gesammelte Gedichte aus „Enzian, ein Gaudeamus für Bergsteiger". 12. (VIII, 189 S. mit Holzschn.) Leipzig, Liebeskind. 2. 80.

— — von der Landstrasse. Lieder. 12. (IV, 107 S.) Leipzig, Liebeskind. 2.—.

Beheim-Schwarzbach, Max, Dr., die Besiedelung von Ostdeutschland durch die zweite germanische Völkerwanderung. (Sammlung wissenschaftlicher Vorträge 393, 394). 8. (68 S.) Berlin, Habel. 1. 20.

Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. Herausgegeben von der geologischen Commission der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft auf Kosten der Eidgenossenschaft. 23. Lfrg. Das südwestliche Graubünden und nordöstliche Tessin, enthalten auf Blatt XIX des eidgenössischen Atlas von Dr. Friedr. Rolle. (V, 59 S. mit 9 z. Th. farbigen Steintafeln und 1 chromolith. Karte in Imp. Fol.). 17. 40.

— — Dasselbe. 26. Lfrg. Geologische Karte der Schweiz. Blatt 23. Geologische Aufnahmen von H. Gerlach. 13. —.

Beiträge zur Kenntniss von Stadt und Land Salzburg. Ein Gedenkbuch an die 54. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte. Salzburg 1881.

Beiträge zur Statistik des Königreichs Bayern. 45. Heft. Gemeinde-Verzeichniss für das Königreich Bayern. Ergebnisse der Volkszählung vom 1. December 1880. Herausgegeben vom k. statist. Bureau, mit einer Vorbemerkung von Dr. Ludwig v. Müller. 8. (16, XXXIII, 314 S.) München, (Th. Ackermann). 3. —.

Beobachtungen der meteorologischen Stationen im Königreich Bayern, unter Berücksichtigung der Gewittererscheinungen im Königreich Württem-

berg, herausgegeben von der k. meteorolog, Central-Station durch Dr. Wilh. v. Bezold und Dr. Carl Lang. 4. Jahrgang. 1882. 4 Hefte. 4. (1. Heft 36 S.) München, Th. Ackermann. 18. —.

Beobachtungen, schweizerische meteorologische. 18. Jahrgang. 1881. 4. Zürich, (Höhr). 18. —.

Berlepsch, H. A., die Gotthard-Bahn und die italienischen Seen. Beschreibendes Reisebuch für alle Eintrittsrouten nach dem Vierwaldstätter See und dem Tessin. Mit 33 Karten, Plänen, Ansichten und Panoramen nach Original-Zeichnungen von E. F. Graf, J. Zeller etc. 8. (XII, 182 S.) Zürich, Exped. von Berlepsch' Reisebüchern. geb. 4. —.

— — die Schweiz, Chamounix, Veltlin und die italienischen Seen, sowie Eingangsrouten aus Deutschland und Oesterreich. 4., grossentheils umgearb. und bis 1882 fortgeführte Aufl., gleichzeitig 17. Bearbeitung von „Berlepsch, Reisebuch für die Schweiz". Mit 1 Generalkarte, 9 Specialkarten, 8 Plänen und vielen Panoramen. 12. (XXXII, 472 S.) Zürich, Schmidt. geb. 6. —.

Berndt, G., das Val d'Anniviers und das Bassin de Sierre. Ein Beitrag zur physikalischen Geographie und Ethnographie der Walliser Alpen Ergänzungsheft No. 68 zu Petermann's Mittheilungen. Mit 1 Karte des Val d'Anniviers. 4. (55 S.) Gotha, J. Perthes. 4. —.

Beust, F., das Relief in der Schule. 8. (16 S. mit Karte.) Zürich 1881, Orell, Füssli & Co.

Bibliographie und literarische Chronik der Schweiz. — Bibliographie et chronique litteraire de la Suisse. 12. Jahrgang 1882. 12 Nrn. (à $^1/_2$—1 Bg.) 8. Basel, Georg. 4. —.

Biedermann, Carl, Führer auf die Hohe Veitsch (Veitschalpe) und die Schneealpe. Herausgegeben von der Section Austria des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereins. 8. (47 S.) Wien, Lechner's Sort. cart. 1. 20.

Blaas J., Dr., Katechismus der Petrographie. Lehre von der Beschaffenheit, Lagerung und Bildungsweise der Gesteine. Mit 40 Abbildungen. 8. (XII, 175 S.) Leipzig, Weber. geb. 2. —.

Bodensee, der, und seine Umgebungen. Ein Führer für Fremde und Einheimische. 2. Aufl. Mit Karte und Uebersichtskärtchen. 12. (VIII, 184 S.) Lindau, Stettner. cart. 2. —.

Bolaffio, L. F., Italia, guida dei viaggiatori. I. 8. (432 S. mit Karten.) 5. —.

— — Venezia, il Veneto, il lago di Garda. 8. (160 S. mit Karten.) Mailand 1881, Treves.

Bolletino del Club alpino Italiano. Red. von Dr. Franc. Virgilio. No. 45, 46, 47, 48. 8. (684 S. und Beilagen).

Börnstein, R., Dr., Regen oder Sonnenschein? Gemeinverständlicher Leitfaden der Wetterkunde, nach dem heutigen Stande der Wissenschaft bearbeitet. Mit 27 Abbildungen. 8. (XI, 112 S. mit 1 lithograph. Wetterkarte.) Berlin, Parey. 3. —.

Breitner, Ant., der Mönch von Mattsee. Ein Sang aus dem Salzachland. 8. (VIII, 224 S.) Leipzig, Oelsner. 3. —.

Bresadola, Jacopo, Fungi Tridentini novi vel nondum delineati, descript. et iconibus illustrati. Fasc. II. 8. (S. 15—26, mit 15 Chromolith.) Tridenti. (Berlin, Friedländer.) 7. —.

Brügger, Chr. G., Beiträge zur Natur-Chronik der Schweiz, insbesondere der Rhätischen Alpen. III.—V. Folge. (17. und 18. Jahrhundert.) 4. (36, 22 und 33 S.) Chur 1879—82, (Hitz). 3. 20.

— — Mittheilungen über neue Pflanzenbastarde der Schweizer Flora. 8. (59 S.) Chur, (Hitz). 1. 20.

Bühler, Adolf, Führer durch Reichenhall, Salzburg und Berchtesgaden. (Wegweiser.) Separatabdruck aus „Bad Reichenhall und seine Umgebungen. 9. Aufl." 12. (IV, 103 S.) Reichenhall, Bühler.

Bulletin mensuel du Club alpin Français 1882. 12 Nrn.
Bürkli, Dav., Reisebegleiter für die Schweiz. Fahrtenplan der Schweizer Eisenbahnen, Posten und Dampfboote, mit den Anschlüssen im Innern und nach dem Ausland. Verzeichniss der Telegraphen-Bureaux der Schweiz. Mit 2 (lith.) Eisenbahnkärtchen. 27. Jahrg. 1882. Sommer-Saison. 16. (166 S.) Zürich, (Orell, Füssli & Co. Sort.). —. 50.
Burnat, E. und **A. Gremli,** supplément à la monographie des roses des Alpes maritimes. 8. (62 S.) Lausanne. (Genf, Georg.)
Butler, Sam., Alps and Sanctuaries of Piedmont and the canton Ticino. 2. edition. 8. (378 S.) London, D. Bogne.
Caetani, O., Piz Palu e Piz Bernina. 8. (168 S.) Turin 1881, Candeletti.
Carigiet, P. Basilius, raetoromanisches Wörterbuch, Surselvisch-Deutsch. 12. (VIII, 400 S.) Bonn, Weber. 6. —.
Carinthia. Zeitschrift für Vaterlandskunde, Belehrung und Unterhaltung. Herausgegeben vom Geschichtverein und naturhistorischen Landesmuseum in Kärnten. Redig. von Markus Frhr. v. Jabornegg. 72. Jahrgang. 1882. 12 Nrn. (2 B.) 8. Klagenfurt, (v. Kleinmayr). 6. —.
Caso, Benj., la Flora Segusina di G. Francesco Ré etc. Publicato per iniziativa e cura della Sezione di Susa del Club alpino Italiano. Turin 1881, Baglione. 5. —.
Charakterbilder, geographische, für Schule und Haus. Herausgegeben unter pädagogischer und wissenschaftlicher Leitung von Dr. Jos. Chavanne, V. v. Haardt, Dr. A. v. Kerner Ritter v. Marilaun etc., unter Mitwirkung vieler anderer namhafter Fachmänner. 4. Lfrg. No. 11. Pasterzengletscher. Oelfarbendruck. Imp.-Fol. Wien, Hölzel. Einzeln à Blatt 6. —; auf Deckel oder weissen Carton gespannt 7. —.
Christ, H., das Pflanzenleben der Schweiz. Neue Ausgabe in 10 Lfrgn. 8. Mit 4 Vegetations-Ansichten, 4 Pflanzenzonenkarten in Farbendruck und 1 Tafel. Zürich, Schulthess. (à Lfrg.) 1. 60.
Chronik, alpine, des Oesterreichischen Touristen-Clubs. 1881. 6 Hefte. Wien 1881/82, Selbstverlag.
Chrusen P. P., Schweizer Album-Blätter. 1881. 8. (103 S.) Hamburg, J. F. Richter. 1. —.
Cita, A., Curiosità alpine. Dante Alighieri e le prealpi Veronesi e Vicentine. Vicenza, Paroni.
Civiale, A., les Alpes au point de vue de la géographie, physique et de la géologie. Voyages dans le Dauphiné, la Savoie, le Nord d'Italie, la Suisse et le Tyrol. 8. (600 p., avec 14 héliogravures, exécut. par Dujardin, et une carte au 1:600.000, indiquant les courbes d'horizon des panoramas.) Paris, Rothschild. Impr. sur papier teinté avec gravures, avec la carte des courbes d'horizon 50. —; édition avec la carte des courbes et avec la carte des itinéraires. 65. —.
Communicazioni, le nuove, ferroviarie attraverso il Gottardo. - 22. Maggio 1882. — Carta geografica. Fol. Mailand, Vallardi. —. 50.
Conducteur, der. Officielles Coursbuch der österreichisch-ungarischen Eisenbahnen. 1882. 10—12 Hefte. 8. (1. Heft XLVIII, 216 S.) Wien, v. Waldheim. (à) 1. —.
Conducteur, Schweizer. Fahrtenplan der Eisenbahnen, Posten u. Dampfboote in der Schweiz. Sommer 1882. 12. (236 S. mit 1 lith. Eisenbahnkarte.) Zürich. (Basel, Jenke.) —. 50.
Conty, H. A., la Suisse circulaire. 18. (284 S. mit Karten.) Paris 1881, Chaix. 2. 50.
Cornils, P., Dr., Lugano. Eine topographisch-klimatologische und geschichtliche Skizze. Mit einem Beitrag von Prof. Biraghi über die geologischen Formationen des Sottocenere. 8. (VII, 128 S.) Basel, Schwabe. 2. —.

Crepin, François, à travers de pays des Dolomites. Genf. Appot-Braeckmann.
Curant, Berthold, über Zahnradbahnen im Allgemeinen. Modificirtes Zahnradbahn-System mit Oberbau und Fahrbetriebsmitteln zum Zwecke der möglichsten Anschmiegung an das Terrain und Reducirung der Anlagekosten. Mit 10 Fig.-Taf. 4. (47 S.) Wien, (Lehmann & Wentzel). 8. —.
Czerny, Albin, der erste Bauernaufstand in Oberösterreich 1525. 8. (IV, 212 S.) Linz, Ebenhöch. 3. 60.
Daelen, Ed., auf die Jungfrau! Eine lust'ge Schweizerreise, welche vier fidele Knaben abenteuerlicher Weise unlängst unternommen haben. Mit 120 Illustr. 8. (108 S.) Oberhausen, Spaarmann. 2. —.
Darstellung topographischer und **taktischer Bezeichnungen** als Hülfsmittel für Croquir-Arbeiten, mit 1 Farbentabelle und Skizze von 21 Maasstäben. 12. (3 Steintafeln.) München, J. A. Finsterlin. 1. —.
Dürauer, F. J., da oldi Pfoara. Ländliches Gedicht in niederösterreichischer Mundart. 8. (VII, 39 S.) Wien, (Gerold's Sohn). 1. —.
Dürckheim, Otto, Graf, über das Molkereiwesen in Frankreich, England, Holland und Deutschland. Bericht über die im Auftrag des k. k. Ackerbauministeriums im Jahre 1880 unternommene Informationsreise 8. (48 S.) Wien, (Frick). 1. 20.
Echo des Alpes. Publication des sections romandes du Club alpin Suisse. 18. année, 1882. 4 Nummern. 8. Genf, Jullien. 3. 50.
Edler, Karl Erdm., Notre Dame des Flots. Eine Glocknerfahrt. Zwei Novellen. 16. (175 S.) Wien, Faesy. 2. 40.
Eisenbahn-Statistik, schweizerische, für das Jahr 1880. 8. Band. Herausgegeben vom schweizerischen Post- und Eisenbahn-Departement. Fol. (III, 97 S.) Bern 1881. (Zürich, Orell, Füssli & Co.) 6. —.
v. **Enderes, Aglaia,** Frühlingsblumen. Mit einer Einleitung und methodischen Charakteristik von Dr. M. Willkomm. Mit 71 Abbildungen in Farbendruck, nach der Natur gemalt von Jenni Schermaul und Jos. Seboth, und zahlreichen Holzschn. 8. (412 S., 30 Tafeln.) Leipzig, Freytag. 12. —.
Ergebnisse der nach dem Stande vom 31. December 1880 in Kärnten ausgeführten Zählung der **Bevölkerung** und der **häuslichen Nutzthiere.** Herausgegeben von der k. k. statistischen Central-Commission. 4. (45 S.) Wien, (Gerold's Sohn). 1. 30.
— — dasselbe, in Krain. 4. (57 S.) Ebd. 1. 60.
— — dasselbe, in Ober-Oesterreich. 4. (57 S.) Ebd. 1. 60.
— — dasselbe, in Steiermark. 4. (73 S.) Ebd. 2. —.
— — dasselbe, in Salzburg. 4. (39 S.) Ebd. 2. —.
— — dasselbe, in Tirol und Vorarlberg. 4. (91 S.) Ebd. 2. 50.
— — dasselbe, in Triest sammt Gebiet Görz-Gradiska und Istrien. 4. (67 S.) Ebd. 1. 90.
Erler, Jos., vom Bodensee zum Arlberg. Ein poetischer Spaziergang durch Vorarlberg. 16. (36 S.) Bregenz 1883, Wagner. —. 60.
Escherich E., Runkelstein. Erzählung. 8. (40 S.) München, Th. Ackermann. 1. —.
Europe, illustrated. No. 18, 19, 20, 21, 23, 24—26. 8. Zürich, Orell, Füssli & Co. (à) —. 50.
Inhalt: 18. Ragatz and the baths of Pfäffers, Switzerland. With 9 illustr. (woodcuts) by J. Weber and 1 (lith.) map. (32 S.) — 19. Vevey, its environs and climate. By Alfred Ceresole. With 18 illustr. (woodcuts) by G. Roux and J. Weber and 1 (lith.) map. (40 S.) — 20. The baths of Kreuth (Bad Kreuth) in the bavarian Alps. By Dr. May. With 14 illustr. (woodcuts) by C. Bolze and J. Weber and 1 (lith.) map. (32 S.) — 21. Davos. With 20 illustr. (woodcuts) by J. Weber and (1 lith.) map. (40 S.) — 23. The Gruyère (canton Fribourg, Switzerland). Excursion from the lake of Geneva

by the new mountain road from Bulle to Boltigen. By Colonel Perrier. With 20 illustr. (woodcuts) by T. Reichlen and J. Weber and 1 (lith.) map. (40 S.) — 24—26. The St. Gotthard railway. With 43 illustr. by J. Weber and 1 map. (68 S.)

l'Europe illustrée. Nr. 19, 20, 21, 22. 8. Zürich, Orell, Füssli & Co. (à) —.50. Inhalt: 19. Schaffhouse et la chute du Rhin. Avec 18 illustr. (xylogr.) de H. Metzger et J. Weber et 1 carte (chromolith.). (40 S.) — 20. Ragatz et les bains de Pfäffers. Avec 9 illustr. (gravées sur bois) de J. Weber et 1 carte (lith.). (32 S.) — 21. Les bains de Kreuth dans la haute Bavière. Par le Dr. May. Avec 14 illustr. (xylogr.) de C. Bolze et J. Weber et une carte (lith.). (32 S.) — 22. Vevey et ses environs. Par Alfr. Ceresole. Avec 18 illustr. (xylogr.) par G. Roux et J. Weber et 1 carte (chromolith.). (40 S.)

Farinet, François, la percée du Grand St. Bernhard. Briève reponse à un long rapport. Lettre ouverte à MM. les membres de la Chambre de Commerce de Turin. 8. (15 S.) Aosta, Mensio.

Fatio V., Dr., Faune des vertébrés de la Suisse. Vol. IV. Histoire naturelle des poissons. 1e partie. Anarthroptérygiens. Physostomes. Cyprinidés. 8. (786 p. avec 5 planches, dont 2 en couleur, comprenant 178 figures originales.) Genf, Georg. 25. —.

Favrat, Aug. F., les ronces du canton de Vaudois. Essai monographique. 8. Lausanne, Rouge. 1. 50.

Feldzug des Herzogs von Rohan im Veltlin im Jahre 1635, mit einer vorausgehenden Abhandlung „Ueber den Gebirgskrieg". Von einem französischen General. Uebersetzt von einem Stabsofficier (E. v. Ellger). Mit 1 Plan. 8. Luzern, Doleschal. 2. 50.

Fellöcker, T. Sigm., Kripplgsangl und Kripplspiel in der ober-österreichischen Volksmundart. Gesammelt und herausgegeben. 3. Bändchen. 8. (VIII, 124 S.) Linz, Haslinger. —. 80.

Ferrara, Luigi, sulla ferrovia del San Gottardo. Cenni estratti dalla relazione del viaggio compiuto nel 1881 dagli alunni della scuola superiore per gl'ingegneri. 4. (18 S. mit 8 Tabellen.) Neapel, (Furchheim).

Ferrovia succursale ai Giovi et l'abbreviazione al Gottardo; linea Bisagno-Scrivia-Sisola-Grue da Genova a Gallarate ecc., pel Comitato promotore di Garbagna. 4. (30 S. mit 1 chromolith. Karte.) Rom, (T. Dioclezian).

Fest-Anzeiger des IV. internationalen alpinen Congresses und der IX. General-Versammlung des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereins in Salzburg vom 11. bis 15. August 1882. 4. (66 S.) Salzburg, (Kerber). 1. 10.

Festzug, historischer, zur Eröffnung der Gotthardbahn. Sechseläuten am 17. April 1882 in Zürich. Imp.-Fol. (4 Steintafeln mit 28 S. Text.) Zürich, (Meyer & Zeller). 2. 40.

Fontana, C., escursioni della Vasolda. 8. (79 S. mit 1 Karte.) Lugano, Ajani & Berra. 1. —.

Freisauff v. Neudegg, Rud., das Salzkammergut, Salzburg und Tirol. Praktisches Handbuch für Reisende. 13. Aufl. Neu bearbeitet. Mit 1 Karte von Tirol-Salzburg-Salzkammergut, Plan von München und 1 neuen Specialkarte vom Salzkammergut. 12. (IV, 176 S.) Berlin, Goldschmidt. geb. 2. —.

Fribourg et ses environs. Petit guide à l'usage des étrangers, orné de 5 gravures sur bois exécutées spécialement et 4 vignettes dans la texte et accompagné d'un plan de la ville, d'une carte du canton. 2e éd. 8. (45 S.) Freiburg, Henseler. —. 60.

Führer für Pola und Umgebung. 8. (64 S.) Pola, Schmidt. 1. —.

Führer illustrirter, durch **Triest** und Umgebungen. Nebst Ausflügen nach Aquileja, Görz, Pola, Fiume und Venedig, durch Istrien, im Quarnero und auf der Pontebbabahn. Mit 36 Illustrationen und 5 Karten. 12. (XVI, 136 S.) Wien 1883, Hartleben. geb. 2. 70.

Fumagalli, G., Guida di Lecco, sue valli e suoi laghi. 8 (254 S.) Mailand 1881, Civelli. 2. 50.
Galanti, F., viaggio agronomico in Svizzera, Germania, Olando, Belgio e Inghilterra. 8. (454 S.) Venedig 1881, Naratovich. 4. 50.
Gallerie berühmter Schweizer der Neuzeit. In Bildern von Fr. und H. Hasler. Mit biographischem Text von Alfr. Hartmann. I. Band 4. (208 S. mit 52 Steintafeln.) Zürich, Orell, Füssli & Co. geb. mit Goldschn. 20. —.
Gambillo, C., la Valle di Rendena. Publicata per cura della Società degli Alpinisti Tridentini. 12 (128 S. und Karte.) Rovereto, Sottochiesa.
Gatta, L., l'Italia, sua formazione, suoi vulcani e terremoti. 8. (539 S. mit 3 Karten.) Mailand, Hoepli. 10. —.
Geissler, Otto, die Flora von Davos, mit Angabe der Fundorte und der Zeit der Blüthe. 8. (IV, 55 S.) Davos, Richter. 1. —.
Geschichtsbilder, Berchtesgadner, von R G. 12. (III, 45 S.) Glogau, (Flemming). 1. —.
Göthe, Herm., Weinbau-Statistik des Herzogthums Steiermark. 1. allgemeiner Theil. 8. (87 S.) Graz, (Leykam-Josefsthal). 2. —.
Götz, W., das Donaugebiet, mit Rücksicht auf seine Wasserstrassen nach den Hauptgesichtspunkten der wirthschaftlichen Geographie dargestellt. 8. (XVIII, 481 S. mit 3 Holzschn.) Stuttgart, Grüninger. 8. —.
Gourdault, J., la Suisse pittoresque. 8. (320 p. avec 125 gravures sur bois intercalées dans la texte.) Paris, Hachette & Co. 3. —.
Gradmessung, europäische. Das schweizerische Dreiecknetz, herausgegeben von der schweizerischen geodätischen Commission. I. Band. Die Winkelmessungen und Stationsausgleichungen. 4. (XXIV, 268 S. mit Holzschn.) Zürich 1881, (Höhr). 10. —.
Gremli, A., neue Beiträge zur Flora der Schweiz. 2 Heft. 8. (56 S.) Aarau, Christen. 1. —.
Grueber, Bernh., die Wallfahrtsbilder zu Polling und Ettal. ihre Verehrung und künstlerische Bedeutung. Ein Beitrag zur Kunstgeschichte Bayerns. Mit 2 Abbildungen. 8. (36 S.) Regensburg, Manz. 1. —.
Gsell-Fels, Dr., die Schweiz. 2. umgearb. Aufl. Volks-Ausgabe. Mit Holzschn. nach Bildern und Zeichnungen von A. Anker, A. Bachelin, J. Balmer etc. 4. (380 S. mit circa 300 Text-Illustrationen und 51 Vollbildern.) Zürich, Schmidt. 19. — ; geb. 26.—,
Guida, descrittiva sommaria ai lavori di costruzione della ferrovia **Novara-Pino.** 16. (40 S.) Arona, (Galli & Cazzani).
Guida, nuova, di **Trieste** e del suo territorio, illustrata con 15 vedute, con una nuova pianta stradale della città ed un piano topografico dell' Arsenale del Lloyd. 8. (IX, 60 S.) Triest, Dase. cart. 2. —.
v. Haardt, Vinc., die Eintheilung der Alpen. Mit 1 Karte. 4. (23 S.) Wien, Hölzel. 1. 60.

Zugleich Text zur Wandkarte der Alpen des Verfassers s. S. 506.

Hagenbuch, T., Sigriswyl am Thunersee. Oberländische Geschichtsbilder aus dem XIV—XVIII. Jahrhundert. 8. (71 S.) Aarau, Sauerländer. 1. —.
v. Haláczy, Eug. und **Heinr. Braun,** Nachträge zur Flora von Nieder-Oesterreich. 8. (354 S.) Wien, Braumüller. 8. 50.
Haller, G., Dr., die Hydrachniden der Schweiz. Mit 4 lithogr. Tafeln. 8. (68 S.) Bern, (Huber & Co.). 2. —.
Hann, J., über den Föhn in Bludenz. 8. (25 S.) Wien, (Gerold's Sohn). —. 50.
— — über die monatlichen und jährlichen Temperaturschwankungen in Oesterreich Ungarn. 8. (73 S.) Wien, (Gerold's Sohn). 1. —.
Hardmeyer-Jenny, J., der Bergsturz von Elm im Glarnerlande. Mit einem Anhang, enthaltend die Trauerrede bei der Todtenfeier, gehalten von Pfarrer

Fridolin Leuzinger, und mit 4 Ansichten in Farbendruck, nebst 1 (lith.) Situationsplan. 8. (32 S.) Zürich, Orell. Füssli & Co. 1. —.

Hardmeyer-Jenny, J., l'ébrulement d'Elm, canton de Glaris. Traduit de l'allemand. Avec le discours funèbre prononcé par Past. Fr. Leuzinger, et 4 vues. 8. (31 S.) Ebd. 1. —.

Hartinger, Ant., Atlas der Alpenflora zu der von Dr. K. W. v. Dalla Torre verfassten, vom Deutschen und Oesterreichischen Alpenverein herausgegebenen »Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Alpenreisen«, Abtheilung Botanik. Nach der Natur gemalt. (In 35 Lfrgn. mit Gratis-Textheft.) 1—17. Lfrg. 8. (à 14 Chromolithogr.) Wien, (Gerold's Sohn). (à) 2. —.
Für Alpenvereins-Mitglieder (à) 1. —.

— — Schulausgabe für den Anschauungsunterricht. Blatt 1, enth. 14 Pflanzen. Chromolith. Fol. Wien, (Gerold's Sohn). 2. — ; auf Pappe 2. 80.

Hartmann, Alfred, auf Schweizererde. Neue Novellen. I. Bändchen: 1. Autochthonen und Touristen. 2. Orgetorix. 8. (416 S.) Bern, Wyss. 4. —; geb. 6. —.

Hartmann, Vinc., Dr., das Ossiacher Seethal und seine Ränder. Ein Beitrag zur näheren Kenntniss der Kärntner Seen. Mit 1 Karte. 8. (III, 46 S.) Klagenfurt, Heyn. —. 80.

Hassl, A., Zell am See und seine Umgebung. 12. (56 S.) Saalfelden 1881. (Salzburg, Dieter.) 1. —.

Hans v. Hausen, Jos., Dr., Gleichenberg in Steiermark, sein Klima und seine Quellen. Balneologische Skizze zur Anleitung für Curgäste. 3. Aufl. Mit 1 Karte. 8. (V, 113 S.) Wien, Braumüller. 2. —.

Haushofer, Karl, Dr., ideale geologische Landschaftsbilder. Tafel 1—4 à 4 Blatt. Chromolith. Fol. Nebst Text. 8. (5 S.) Kassel, Fischer. 8. —.

Heim, Alb., über Bergstürze. Mit 1 Tafel. 4. (31 S.) Zürich, Wurster & Co. 2. —.

— — die schweizerischen Erdbeben vom Novbr. 1879 bis Ende 1880. Nach den von der schweizerischen Erdbebencommission gesammelten Berichten zusammengestellt. Mit 1 Tafel. 4. (25 S.) Bern, (Haller). —. 80.

Heimathskunde, die, für den Kanton Luzern. 4. Lfrg. 8. (326 S.) Luzern, Räber. 2. 40.

Hellbach, Raf., Dr., Wiener Landpartien. Touristenführer in Wiens näheren und nächsten malerischen Umgebungen. Ein verlässlicher und zeitsparender Begleiter auf Touren und Ausflügen von 1—4 Geh- und $\frac{1}{2}$—4 Eisenbahnstunden im Umkreise der Residenz. 12. (XIV, 271 S.) Wien, Bermann & Altmann. geb. 3. —.

Heller, Ernst, Sänger aus Helvetiens Gauen. Album deutsch-schweizerischer Dichtungen der Gegenwart. Neue Ausg. 8. (XII, 324 S.) Bern, Haller.
2. 80; geb. 4. —; m. Goldschn. 4. 50.

Hellmann, Jos., komische Lieder, Gedichte etc. II. Altboarische Gedichte. 12. (88 S.) München 1881, (Kaiser). 1. 20.

Hellwag, W., die Gotthardbahn. Mein Conflict mit der Verwaltung. 4. (III, 498 S.) Basel, Schwabe. 6. 40.

Hermann, André, Vallons de l'Helvétie. Impressions de voyage. Illustrations dans le texte. 12. (II, 205 S.) Paris, Ollendorff. 2. 50.

Hidber, B., Dr., Schweizergeschichte für Schule und Volk. 3. Heft. 8. (S. 273—418.) Bern, Wyss. (à) 1. 60.

v. Hochstetter, Ferd., die Lettenmaierhöhle bei Kremsmünster. (Mit 1 lith. Tafel.) 8. (6 S.) Wien, (Gerold's Sohn). . 40.

Hochwasserschäden, die, in Tirol im Herbst 1882. Betrachtungen über ihre Ursache und Rathschläge zur Abhilfe für die Zukunft. Von einem Tiroler. München, L. Finsterlin. —. 20.

Hoffmann, Jos., Dr., der Curort Baden bei Wien. Die Heilwirkung der Schwefelthermen Badens. 8. (X, 144 S.) Wien, Braumüller. 2. —.

Höfler, M., Dr., Führer von Tölz und Umgebung, Tegernsee, Schliersee, Kochelsee, Walchensee, Achen- und Barmsee, sowie in das angrenzende Gebirge. 4. Aufl.

Mit Specialkarte der nächsten Umgebung von Tölz, 1 Routenkarte für weitere Ausflüge und 4 Gebirgspanoramen. 12. (IV, 139 S.) München, J. A. Finsterlin. geb. 2. 40.

v. Hohenbühel, Ludw., Frhr., gen. Heufler zu Rasen, die Flüsse Tirols. Sinngedichte. 16. (24 S.) Innsbruck, Wagner. —. 40.

— — Hall am Inn. Epigramme. 16. (15 S.) Ebd. —. 20.

Horak, das Bachergebirge, eine Monographie. I. (20 S.) — (Jahresbericht d. k. k. O.-G. in Marburg, 1881.)

v. Hörmann, Ludw., Schnaderhüpfeln aus den Alpen. 2. Aufl. 16. (XXVII, 376 S.) Innsbruck, Wagner. geb. 2. 80.

Hörnes, R., Dr., zur Würdigung der theoretischen Speculationen über die Geologie von Bosnien. 8. (25 S.) Graz, Leykam-Josefsthal. —. 60.

Huber, Alf., die Entstehung der weltlichen Territorien der Hochstifter Trient und Brixen, nebst Untersuchungen über die ältesten Glieder der Grafen v. Eppan und Tirol. 8. (46 S.) Wien, (Gerold's Sohn). —. 70.

Hunziker, O., Dr., Geschichte der schweizerischen Volksschule in gedrängter Darstellung, mit Lebensabrissen der bedeutenderen Schulmänner bis zur Gegenwart. Unter Mitwirkung zahlreicher Mitarbeiter herausgegeben. Band II. III. 8. Zürich, Schulthess. 12. 80.

Jahne, Ludw., Führer durch die Karawanken. Herausgegeben von der Section Austria des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereins. 8. (VII, 112 S.) Wien, Lechner's Sort. cart. 2. 40.

Jahrbuch des Schweizer Alpenclub. XVII. Jahrgang. 1881—1882. 8. (XI, 599 S., mit 19 Beilagen [Karten, Panoramen und Ansichten], im Buch und eigener Mappe.) Bern, Dalp. 12. —; geb. 14. —.

Jahrbuch für schweizerische Geschichte, herausgegeben auf Veranstaltung der allgemeinen geschichtforschenden Gesellschaft der Schweiz. 7. Bd. Neue Folge des Archivs für schweizerische Geschichte. 8. (XXXI, 326 S.) Zürich, Höhr. 6. —.

Jahrbuch des Steirischen Gebirgsvereins 1881. IX. Jahrgang. Graz 1882.

Jahrbuch des historischen Vereins des Kantons Glarus. 18. Heft. 8. (III, 167 S.) Glarus und Zürich, Meyer & Zeller. 2. 80.

Jahrbuch des naturhistorischen Landes-Museums von Kärnten. Herausgegeben von J. L. Canaval. 15. Heft. Mit 1 (autogr.) Tafel. 8. (VI, 216 und XCVI S. mit 1 Tab.) Klagenfurt, (v. Kleinmayr). 6. —.

Inhalt: Pacher u. v. Jabornegg, Flora von Kärnten. — s. u. d. T.

Jahresbericht, statistischer, der Handels- und Gewerbekammer **Bozen** für das Jahr 1880. (Von Secretär Dr. Joh. Angerer). 8. (278 S. und 2 Tabellen.) Bozen, (Promperger).

Janisch, Jos. Andr., topographisch-statitisches Lexikon von Steiermark mit historischen Notizen und Anmerkungen. Heft 34, 35. 8. (2. Bd. S. 817—864 mit 2 Steintaf.) Graz, Leykam-Josefsthal. (à) 1. 30.

Idiotikon, schweizerisches. Wörterbuch der schweizerdeutschen Sprache. Gesammelt auf Veranstaltung der Antiquarischen Gesellschaft in Zürich unter Beihülfe aus allen Kreisen des Schweizervolkes. Bearbeitet von Frdr. Staub und Ludwig Tobler. Heft 3 u. 4. 4. Frauenfeld, Huber. 6. 50.

Ilg, Alb. und **Wendelin Böheim,** das k. k. Schloss Ambras in Tirol. Beschreibung des Gebäudes und der Sammlungen. 12. (XIV, 144 S. u. 1 Ansicht.) Wien, Holzhausen. 1. 20.

Joanne, P., Dauphiné et Savoie. 32. (531 S. mit 8 Karten und 2 Plänen.) Paris, Hachette. 6. —.

— — les stations d'hiver de la Méditerranée. 32. (406 S. mit Karten.) Ebd. 3. 50.

— — itinéraire de la Suisse, du Mont-Blanc, de la vallée de Chamounix et des vallées italiennes. Contenant 18 cartes, 5 plans et 7 panoramas. 8. Ebd. In 2 Bde. geb. 16. —.

Joanne, P., Suisse. 32., à 2 col. (XI, 527 p. et cartes.) Ebd. 6. —.

Joseph, Gust., Dr., Erfahrungen im wissenschaftlichen Sammeln und Beobachten der den Krainer Tropfsteingrotten eigenen Arthropoden. 8. (104 S.) Berlin, (Nicolai's Verl.). 3. —.

Israel, Aug., Erfahrungen auf Alpenreisen. Vortrag. 8. (34 S.) Annaberg, Graser. —. 60.

Itinerarium für das Excursions-Gebiet des S. A. C. für 1882 und 1883. Die westlichen Berner Kalkalpen und der westliche Theil des Finsteraarhorn-Central-Massivs, bearbeitet von Edmund v. Fellenberg, mit geologischen Notizen von Prof. J. Bachmann und botanischen Notizen von Prof. O. Wolf. 8. (VI u. 224 S. und Karte). Bern, Stämpfli.

Juratzka, Jak., die Laubmoosflora von Oesterreich-Ungarn. Handschriftlicher Nachlass, enthaltend die Beschreibung der in Oesterreich-Ungarn wachsenden Laubmoose mit Ausnahme der Leskeaceae, Hypnaceae, der Andreaeaceae und der Sphagnaceae. Zusammengestellt von J. Breidler und J. B. Förster. Herausgegeben von der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Mit dem Bildnisse Juratzka's. 8. (X, 385 S.) Wien, Braumüller. 10. 50.

Kaan, Heinr., Dr., der Curgast in den Alpenländern. Vademecum für Reisende und Touristen. 12. (64 S.) Graz, Ferstl. 1. 20.

Kaden, Wold. und **Fritz Wernick,** nach dem Süden! Wanderungen durch die Schweiz und die Riviera. 2 Theile in 1 Band. 8. (103 und 106 S.) Leipzig, Schloemp. 4. —.

Kaltbrunner, D., der Beobachter. Allgemeine Anleitung zu Beobachtungen über Land und Leute für Touristen, Excursionisten und Forschungsreisende. Nach dem vom Verfasser durchgesehenen „Manuel du voyageur" bearbeitet von E. Kollbrunner. 9—11. (Schluss-) Lfg. 8. (S. 641—904, XIX, mit Holzschn.) Zürich, Wurster & Co. (à) 1. 20.

Katser, S., Dr., der Curort Bad Hall in Oberösterreich mit seinen jod-, brom- und natronhaltigen Quellen. Mit 1 Situationskarte für Hall und Umgebung. 8. (IV., 32 S.) Wien, Perles. 1. 60.

Keesbacher Frdr., Dr., alpine Diätetik. Ein Vortrag. 8. (40 S.) Laibach, (v. Kleinmayr & Bamberg). —. 40.

Keiter, Ernst, die Sommerfrischen am Attersee, Mondsee und Wolfgangsee. 8. (VI, 79 S.) Wien, Braumüller. 1. 20.

Kerner, A., schedae ad floram exsiccatam austro-hungaricam a museo botanico universitatis Vindobonensis anno 1881 editam. Fasc. 2. 8. (S. 63—139.) Wien 1881, (Frick). 1. 60.

Kinkelin, Friedr., Dr., die Urbewohner Deutschlands. 8. (53 S.) Lindau, Ludwig. 1. 20.

Klein Frz., Zweck und Aufgabe der europäischen Gradmessung. Vortrag. 4. (42 S.) Wien, (Seidel & Sohn.) 2. —.

Klein, Herm. F., Dr., allgemeine Witterungskunde nach dem gegenwärtigen Standpunkte der meteorologischen Wissenschaft. Für das Verständniss weiterer Kreise bearbeitet. Mit 6 Karten. 2 Vollbildern und 31 Abbildungen in Holzschnitt. 8. (V, 260 S.) Leipzig, Freytag. geb. 1. —.

Knoblauch, Hugo, Meran. Führer für Kurgäste und Touristen. Mit medicinischer Einleitung von Dr. Jos. Pircher. 5. Aufl. Berichtigt und ergänzt von F. W. Ellmenreich. Mit Karte von Meran und Umgebung. 8. (XVII. 184 S.) Meran, Pötzelberger. geb. 2. —.

v. Kobell, Frz., Erinnerungen in Gedichten und Liedern. 8. (VII, 255 S.) München, Braun & Schneider. geb. 4. 50.

— — Gedichte in oberbayerischer Mundart. 9. Aufl. 8. (VIII, 401 S.) Stuttgart, Cotta. 6. —; geb. 7. —.

Koch v. Berneck, M., Führer auf der Gotthardbahn und deren Zufahrtslinien. Mit 1 Specialkarte der Gotthardbahn, 1 Plan von Mailand und mehreren Ansichten 12. (III, 117 S.) Zürich, Schmidt. cart. 1. 50.

Koch v. Berneck, M., guide sur le chemin de fer du St. Gothard et sur les lignes accessoires. Avec une carte du chemin de fer du St. Gothard, un plan de Milan et divers vues. 12. (109 S.) Ebd. cart. 1. 50.

Kochel, sein Bad, sein Festspiel und das umgebende Land zwischen Isar und Lech. Gewidmet zur Förderung und Erhaltung des Festspiels von einem Freunde und langjährigen Besucher des Dorfes Kochel. 16. (70 S. mit 2 lith. Karten und 1 Stahlst.) München, Franz. cart. 1. 20; dasselbe mit Panorama des Hochgebirges vom Standpunkt München (Petersthurm) aufgenommen und gezeichnet von A. Meermann, in Stahlst. 2. 20.

Kögler, Karl, Tirol als Gebirgsland. Streiflichter auf Vergangenheit und Gegenwart. (Sammlung wissenschaftlicher Vorträge Heft 384.) 8. (34 S.) Berlin, Habel. —. 60.

Korschann, Frz., am Isonzo. Gedichte. 8. (VI, 174 S.) Görz. (Znaim, Fournier & Haberler.) 4. —.

Koschat, Thom., am Wörther-See. Kärntnerisches Liederspiel. Regiebuch. 8. (24 S.) Leipzig, Leuckart. —. 75.

— — Dasselbe. Text der Lieder und Gesänge. 8. (12 S.) Ebd. —. 25.

Kränzchen-Almanach des Oesterreichischen Touristen-Club. 16. (55 Bl. mit Illust.., 3 Steintafeln und 8 Lichtdrucken.) Wien, (Lechner's Sort). cart. 5. —.

Lafontaine, Jules de, Beitrag zur Kenntniss stalactitischer Vorkommnisse und deren Genese. 8. (74 S.) Bern, (Jenni). 1. 20.

Lamberg, Hugo, Graf, Wo d' Welt am schönsten is. Mundart-Lieder mit 24 photographischen Originalaufnahmen. 4. Salzburg, Kerber.

Landolt, E., Bericht über das Hochgewitter am Rhein und an der Thur am 21. Juli 1881. 8. (22 S. mit 1 Karte und Längen- und Querprofilen.) Zürich, Orell, Füssli & Co. 1. —.

Ledersteger, Dr., das Schwinden des Deutschthums in Oesterreich 8. (24 S.) Berlin, Allgem. Verlags-Agentur. —. 60.

Lehnert, H., die Rinder-Racen Deutschlands, Hollands, der Schweiz und die gesuchtesten Oesterreichs. 8. Bremen, Heinsius. 6. —; geb. 7. —.

v. Liebenau, Th., Dr., das alte Luzern, topographisch - kulturgeschichtlich geschildert. Mit 4 Bildern nach Diebold Schilling's Chronik vom Jahre 1512. 8. (323 S.) Luzern, Prell. 8. —; geb. 10. —.

Lloyd, F., the physiography of the Upper Engadine. 16. (62 S. mit Karte.) London 1881, Stanford. 1. 30.

Lugano et ses environs, avec le plan de la ville et un indicateur commercial. 8. Lugano, Imperatori.

Mann, C. H., Bern und seine Umgebungen. Mit 12 Illustrationen und 2 Plänen. 8. (56 S.) Bern, Haller. —. 80.

Mařak, Jul., Oesterreichs Wald-Charaktere. 13 Originalzeichnungen in Facsimile-Heliogravuren des k. k. Militär-geographischen Instituts. Mit einer Einleitung von Osk. Berggruen. Fol. (5 S.) Wien, Gesellschaft für vervielfältigende Kunst. In Leinw.-Mappe 30. —; in Leder-Mappe 42. —.

Markus, Jordan Kaj., Kremsthal-Bahn. Führer von Linz nach Kremsmünster, Hall, Kirchdorf, Michelsdorf und Umgebung. 12. (104 S.) Linz, Ebenhöch. 1. —.

Marteau, A., le chemin de fer du St. Gothard et son influence au point de vue des intérêts français. 8. (40 S.) Paris, (Cusset).

Martin, H., Dr., Wegnetz, Eintheilung und Wirthschaftsplan in Gebirgs-Forsten. Eine Darstellung der in der Provinz Hessen-Nassau unter Leitung des Forstmeisters Kaiser zu Kassel gegenwärtig zur Ausführung kommenden Forsteinrichtungs-Arbeiten. 8. (VI, 84 S. mit 2 lith. und color. Plänen.) Münden, Augustin, 2. —.

Martinelli J., del lago di Garda e del suo emissario il Mincio. 8. (141 S.) Mantua 1881, Mondovi.

v. Martinez, C., d'Chiemgauer. 16. (74 S.) Dresden, Pierson. 1. 50.

Mayer, Frz. Mart., Dr., Beiträge zur Geschichte des Erzbisthums Salzburg. III. Die Vita S. Hrodberti in älterer Gestalt. Mit 1 (lith. Facsim.-) Tafel. 8. (14 S.) Wien, (Gerold's Sohn). —. 50.

Mengold, W., Höhen- und Längenangabe für die Postrouten, Bade- u. Luft-Kur-Orte in Graubünden. Mit der neuesten Karte, nebst Gebirgsführer-, Stationen- und Clubhütten-Verzeichniss. 16. (31 S.) Chur, Kellenberger. cart. 1. —.

Meurer, Jul., Handbuch des alpinen Sport. Mit 7 Abbildungen und 1 Karte der Alpen. 8. (VIII, 329 S.) Wien, Hartleben. geb. 5. 40.

Meyer, C. F., Jörg Jenatsch, eine Bündnergeschichte. 3. Aufl. 8. Leipzig, Hässel. 6. —; geb. 7. —.

Mineralquellen und klimatische Curorte, schweizerische. Herausgegeben von der Redaction der »Deutschen Bade-Zeitung Union« (R. Nentwig). 8. (92 S.) Frankfurt a. M., Nentwig. 1. 20.

Mittheilungen des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereins. Redig. von Th. Trautwein. Jahrgang 1882. 10 Nummern (à 2–2½ Bogen). 8. (VI, 326 S.) Wien. (München, Lindauer.) 4. —.

Mittheilungen der historischen und antiquarischen Gesellschaft in Basel. Neue Folge. II. Das römische Theater zu Augusta Raurica v. Th. Burckhardt-Biedermann. 4. (31 S.) mit 4 Steintafeln und 1 Lichtdruck.) Basel, Bahnmaier. 4. —.

Mittheilungen der Gesellschaft für Salzburger Landeskunde 1882. 8. (264 S., 1 Lichtdruck und 1 Tabelle.) Salzburg, Selbstverlag.

Mittheilungen des k. k. militär-geographischen Institutes. Herausgegeben auf Befehl des k. k. Reichs-Kriegs-Ministeriums. Bd. I. 1881. Bd. II. 1882. 8. (126 u. 122 S., 7 u. 8 Beilagen.) Wien, (Lechner). (à) 3. —.

Mittheilungen der Section für Höhlenkunde des Ö. T.-C. Redigirt von C. Fruwirth. 1882. Nr. 1 u. 2. 4. (14. u. 20 S.) Wien, Verlag des Ö. T.-C.

Mojsisovics v. Mojsvár, Edm., Dr., die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz. Herausgegeben von der k. k. geologischen Reichsanstalt. Mit 94 lith. Tafeln. 4. (IX, 322 S., mit 94 Blatt Tafel-Erklärungen.) Wien, (Hölder). 140. —.

Möllinger, O., Lehrbuch der wichtigsten Kartenprojectionen. 8. (142 S.) Zürich, Schmidt. 3. —.

Motta, Emilio, Francesco Sforzia ed i bagni di Bormio. 8. (19 S.) Mailand 1881, Bartolotti.

Muddock, J. E., Davos Platz as an alpine winter station for consumptive patients. With analytical notes on the food, air, water, and climate, by P. Holland. 12. (110 S.) London, Simpkin. 5. —.

v. Mülinen, Egbert Friedr., Beiträge zur Heimathskunde des Kantons Bern deutschen Theils. 3. Heft. Mittelland. II. Jegistorf-Ottenleuebad. (Aus: „Alpenrosen".) 8. (IV, 284 S.) Bern, (Haller). 2. 50.

Müller, Herm., Dr., weitere Beobachtungen über Befruchtung der Blumen durch Insecten. III. Mit 2 (lith.) Tafeln. 8. (104 S.) Bonn. (Berlin, Friedländer & Sohn). 2. 50.

Müller, H., Davos als Sommer- und Winter-Curort. Ein Führer für Kurgäste und Sommerfrischler. 2. Aufl. 8. (III, 116 S.) Davos, Richter. cart. 1. 20.

Müller, Karl Leonh., der Landesgemeinde-Beschluss vom Jahre 1387. Eine Urkunde für Wilhelm Tell's Existenz. Historisch und kritisch beleuchtet. 8. (94 S.) Milwaukee, Wis. 1881. (Philadelphia, Schäfer & Koradi.) 1. 50.

Newald, Joh., Thaler-Prägungen für Tirol und die österreichischen Vorlande während der Jahre 1595 bis 1665. Eine münzgeschichtliche Studie. 8. (24 S.) Wien, (Frick). 1. —.

Niedermann, Wilh., Fürchtegott, Züritüütsch, ein dramatisches Läbesbild in 3 Acte in der Zürcher Mundart. 8. (51 S.) Zürich, Orell, Füssli & Co. 1. —.

Orts-Verzeichniss, vollständiges, des Kantons Thurgau. Mit Angabe der Municipalgemeinde, Kreis und Bezirk, nebst Specialkarte des Kantons Thurgau. 16. (43 S.) St. Gallen, Hausknecht. —. 40.

Oesch, Joh., Geschichtliches über die Heilquelle und das Bad Pfäffers. 8. (37 S.) Rorschach, Wädenschwiler.

Pacher, Dav., Dr. und **Markus** Frhr. **v. Jabornegg,** Flora von Kärnten. Herausgegeben vom naturhistorischen Landesmuseum von Kärnten. I. Theil, I. Abth. A. u. d. T. Systematische Aufzählung der in Kärnten wildwachsenden Gefässpflanzen, bearbeitet von Dav. Pacher. I. Abth. Akotyledones, Monokotyledones. 8. (VIII, 257 S.) Klagenfurt 1881, (v. Kleinmayr.) 4. —.
Separat-Abdruck aus dem Jahrbuch des naturhistorischen Landes-Museums.

Partsch, J., die Gletscher der Vorzeit in den Karpathen und den Mittelgebirgen Deutschlands. 8. (XII, (198 S.) Breslau, Köbner. 7. 60.

Payot, V., Florule du Mont-Blanc. Guide du botaniste et du touriste dans les Alpes pennines. Phanérogames. 16. (291 S.) Genf, Sandoz. 4. —.

Penck, Albr., Dr., die Vergletscherung der deutschen Alpen, ihre Ursachen, periodische Wiederkehr und ihr Einfluss auf die Bodengestaltung. Mit 16 Holzschnitten, 2 Karten und 2 Tafeln. 8. (VIII, 483 S. mit 2 Tabellen) Leipzig, Barth. 12. —.

Pernter, Jos., über den täglichen und jährlichen Gang des Luftdruckes auf Berggipfeln und in Gebirgsthälern. Mit 5 Tafeln. 8. (42 S.) Wien, (Gerold's Sohn). 1. 40.

Pfaff, Fr., das Alter der Erde. 8. Heilbronn 1881, Henninger. 1. —.

v. Pfister, Otto, das Montavon mit dem oberen Paznaun. Ein Taschenbuch für Einheimische und Fremde. Lindau, Ludwig. geb. 2.50.

Pizzighelli, G., Anleitung zur Photographie für Amateure und Touristen mit Rücksicht auf den Gelatine-Emulsions-Process. 8. (112 S., 2 Tafeln und Holzschnitten.) Wien 1882, Photogr. Correspondenz. 2. 40.

Plant's Fridolin, neuer Führer durch Meran und dessen Umgebung Mit einem medicinischen Beitrage von Dr. R. Hausmann. Mit 1 Karte von Meran und Umgebung von Dr E. v. Hartwig (in Kupferstich) und 1 Plan von Meran, Ober- und Untermais. 3. Aufl. 8. (XIV, 192 S.) Meran, Plant. geb. 2. —.

v. Planta, P. E., Dr., die currätischen Herrschaften in der Feudalzeit. Mit einer Karte der currätischen, weltlichen und geistlichen Herrschaften. 3. und 4. (Schluss-) Lfrg. 8. (229—481 mit 3 genealog. Beilagen.) Bern, Wyss. (à) 2. —.

Prinzinger d. Ae., **Aug.,** Dr., die Keltenfrage, deutsch beantwortet. 8. (36 S.) Salzburg, (Dieter). —. 80.

Pritzel, G. und **C. Jessen,** Dr. Dr., die deutschen Volksnamen der Pflanzen. Neuer Beitrag zum deutschen Sprachschatze. Aus allen Mundarten und Zeiten zusammengestellt. 1. Hälfte. 8. (VIII, 448 S. mit Holzschnitten.) Hannover, Cohen. 5. 75.

Quehl, F., Lexicon der Bäder, Brunnen und Curorte in Deutschland, Oesterreich-Ungarn und der Schweiz. 8. (VI, 119 S.) Ems, Kirchberger. 3. —.

Rabl, Jos., illustrirter Führer durch Nieder-Oesterreich mit besonderer Berücksichtigung des Wiener Waldes und der Alpengegenden im Bereiche der Südbahn und Nieder-österreichischen Staatsbahnen, der Rudolf-Bahn und der Eisenbahn Wien-Aspang. Mit 65 Illustrationen und 1 grossen Touristenkarte von Nieder-Oesterreich. 12. (XII, 292 S.) Wien 1883, Hartleben. geb. 3. 60.

— — illustrirter Führer durch das Pusterthal und die Dolomiten, mit Ausflügen in die Glockner-, Venediger-, Rieserferner- und Zillerthaler Gruppe und einem Anhang: Das Eisackthal, Bozen, die Bozen-Meraner Bahn und Meran. Mit 50 Illustrationen und 1 Karte. 12. (XV, 448 S.) Wien, Hartleben. geb. 5. 40.

v. Radics, P., „in's Kärnten". Cultur- und Reisebilder aus alter und neuer Zeit für Badereisende und Touristen. 8. (VIII, 240 S.) Wien, Braumüller. 2. 80.

— — Maria und Theresia und das Land Krain 1740—1780. Dem Volke erzählt. 8. (V, 72 S.) Rudolfswert. (Wien, Reger.) 1. 60.

Rapport mensuel No. 109—120 du conseil fédéral suisse sur l'etat des travaux de la ligne du St. Gotthard. Fol. Bern. (Zürich, Orell, Füssli & Co.) 6. —.
Ratti, Carlo, da Torino a Lanzo e per le Valli delle Stura. Guida descrittiva, storica e industriale. 8. (182 S., Holzschnitte im Text u. 1 Karte). Turin, Casanova.
Registrande der geographisch-statistischen Abtheilung des **Grossen Generalstabes.** 12. Jahrgang. A. u. d. T. Neues aus der Geographie, Kartographie und Statistik Europa's und seiner Colonien. 12. Jahrgang. Quellennachweise, Auszüge und Besprechungen, zur laufenden Orientirung bearbeitet vom Grossen Generalstabe, geographisch-statistische Abtheilung. 8. (XXVI, 647 S.) Berlin, Mittler & Sohn. 13. —.
Reisebegleiter, der, durch Graubünden. Ein Vademecum für alle Besucher des Engadins und der übrigen rhätischen Thäler, enthaltend: Höhen- und Längenangaben für die Postrouten, Bade- und Luftcurorte, die Post- und Telegraphen-Stationen etc. 8. Mit 1 Karte. Chur, Kellenberger.
v. Reitzner, V., Hülfstafeln für das Plan- und Kartenlesen, Recognoscirungen der Terrain-Aufnahme. 8. (64 S.) Wien 1881, Seidel. 3. —.
Rivista alpina Italiana. Periodico mensile del C. A. I. Red. von Dr. Francesco Virgilio. Vol. I. 1882. 12 No. à 12 S. 4°.
Roget, Am., hommes et choses du temps passé. Etrennes genevoises. (5e année.) 12. (208 S.) Genf, J. Carey. 2. —.
Roth, J., über die Erdbeben. (Sammlung wissenschaftlicher Vorträge Nr. 390.) 8. (40 S.) Berlin, Habel. —. 80.
Rott, Edouard, Henri IV., les Suisses et la Haute Italie. La lutte pour les Alpes (1598—1610). Etude historique d'après documents inédits des archives de France, de Suisse, d'Espagne et d'Italie. 8. (XI, 503 S. mit 1 Karte.) Paris, Plon & Co. 8. —.
Rusch, J. B. E., alpines Stillleben. 8. (XI, 167 S.) Lindau, Stettner. cart. 2. —.
Rütimeyer, L., die Veränderungen der Thierwelt in der Schweiz seit Anwesenheit der Menschen. Mit 8 Holzschnitten. Neue Ausg. 8. (99 S.) Basel 1881, Schweighauser. 1. 20.
Salquin, S. A., la chaussure militaire, avec la collaboration pour la partie technique des frères Giacomo et Stefano Tirone à Turin. Préface par le Colonel-Divisionnaire Lecomte. 8. (124 p. avec 20 figures.) (Bern.) Paris, Baudoin & Co.
Schalmei, Ed., Schweizer Heimatklänge. Volksgedichte. 8. (136 S.) Bern, Krebs. 2. —.
Schatzmann, R., die Käsefabrikation in der Schweiz. Eine Volksschrift. Mit 3 graphischen (lith.) Tafeln. 8. (34 S.) Aarau, (Christen). —. 50.
Schatzmayer, E., Dr., Triester Führer. Rundschau über das materielle und geistige Leben Triests und der Nachbarländer. Monatshefte. 2. Jahrgang 1882. 1. 2 Heft. 16. (109 S.) Triest, Coen & Sohn. 1. —.
Scheicher, Jos., der Lichtenhofer. Ein Lebensbild aus den steyrischen Alpen. 8. 208 S. Wien, Kirsch. 1. 20.
Scherr, Johannes, vom Zürichberg. Skizzenbuch. 2. Aufl. 8. (III, 374 S.) Leipzig, O. Wigand. 5. —.
Schild, Frz. Jos., d'r Grossätti us' em Leberberg. 3. Bd. Aus dem Volksmund. Mittheilungen aus der Kinderwelt, Spottreime, Sprichwörter, Wetter- und Gesundheitsregeln, Zauberei, alte Lieder etc. 2. Aufl. 8 (264 S.) Burgdorf, Langlois. 2. 40.
Schildereien aus dem Alpenland. Dreissig Lichtdruckbilder nach Gemälden von Carl und Ernst Heyn, Gedichte von Rudolf Baumbach, Randzeichnungen von Johann Stauffacher. Leipzig, Liebeskind. In Prachtband 55. —.
Schlegel, Thom., Roswitha. Eine altgermanische Sage aus Kärnten. (Episches Gedicht.) 8. (74 S.) Wien, Gerold's Sohn. 1. 60.

Semaine, une, sur la frontière, par un Alpiniste. Nizza.
v. Schmerz, A., Reisebilder eines fröhlichen Gesellen. 8. Brünn, Knauthe. 3.—
v. Schmid, Herm., gesammelte Schriften. Volks- und Familien-Ausgabe. 59—75. Heft (59—69. und Neue Folge 1—6. Heft) 8. Leipzig, Keil. (à) —. 30.
Inhalt: 28. Bd. Die Gasselbuben. Geschichte aus den bairischen Vorbergen. (135 S.) 1873. — 29. Bd. Das Münchener Kindel. Erzählung aus der Zeit des Kurfürsten Ferdinand Maria. (189 S.) 1874. — 30. Bd. Der Bergwirth. Geschichte aus den bairischen Bergen. (136 S.) 1874. — 31. Bd. Die Zuwider-Wurzen. Geschichte aus den bairischen Bergen. (143 S.) 1874. — 32. Bd. Der Loder. Geschichte aus den bairischen Bergen. (188 S.) 1874. — 33. 34. Bd. (Neue Folge. 1. 2 Bd.) Der Bauernrebell. Roman aus der Tiroler Geschichte. 2 Bde. (182, 194 S.) — 35. Bd. (Neue Folge. 3. Bd.) Alte und neue Geschichten aus Baiern, 8. Bd.: Die Geschichte vom Spötterl. — Im Himmelmoos. (S. 1—111)
Schmidt, Maximilian, die Knappenlisl vom Rauschenberg. Erzählung aus dem bayerischen Hochgebirge 8. (220 S.) Stuttgart, Krabbe. 3. —; geb. 4. —.
— — der Leonhardsritt. Lebensbild aus dem bayerischen Hochlande. 8. (326 S. mit eingedr. Illustr.) Berlin, A. Hofmann's Sep.-Cto. 5. —; geb. 6. —.
— — die Miesenbacher. Ein Kulturbild aus dem bayerischen Hochgebirge. Mit einer Einleitung von Jos. Kürschner. 8. (224 S.) Stuttgart, Spemann. geb. 1. —
v. Schneider, C. A., G'spassln und G'sangln. Gedichte in oberbayerischer Mundart. 8. (115 S.) München, Braun & Schneider. cart. 1. 50.
Schneider, Thekla, Wellen vom Bodensee. 8. (IX, 139 S.) Sigmaringen, Tappen. 1. 50.
Schönberger, A., Waldbleamaln. Gedichte in oberösterreichischer Mundart. 2. Aufl. 8. (84 S.) Wels, Haas. —. 80.
Schönherr, Aw., Dr., aus dem Leben des Ritters Christof Reifer von Altspaur und seiner Gattin Ursula Künigl von Ehrenburg. Ein urkundlicher Beitrag zur Culturgeschichte des 15. Jahrhunderts. 8. (III, 96 S.) Innsbruck, Wagner. 1. —.
Schönherr, Dav., Dr., Geschichte und Beschreibung der alten landesfürstlichen Burg in Meran. 16. (64 S.) Meran, Pötzelberger. 1. —.
Schöpf, Alois, Dr., ein Diplomat Kaisers Maximilians I. (Matthäus Lang, Bischof von Gurk, später Erzbischof von Salzburg.) 8. (VI, 65 S.) Wien, (Gerold's Sohn). 1. 20.
Schriften des Vereins für Geschichte des Bodensees und seiner Umgebung. 11. Heft. Mit Stadtplan von Constanz in Farbendruck, 1 Tafel Abbildungen und 3 Holzschn. 8. (IV, 184 S.) Lindau, (Stettner). 5. —.
Schwarz, Bernh., Frühlingsfahrten durch die Heilstätten der Riviera, die Insel Korsika sowie das südliche, westliche und centrale Frankreich. 8. (III, 235 S.) Leipzig 1883, Frohberg. 3. —; geb. 4. —.
Seboth, Jos., die Alpenpflanzen, nach der Natur gemalt. Mit Text von F. Graf und einer Anleitung zur Cultur der Alpenpflanzen in der Ebene von Joh. Petrasch. 34—39. Heft. 12. (à 9 Chromolithogr.) Prag, Tempsky. à 1. —.
Seidl, Joh. Gabr., seine Sagen und Geschichten aus Steiermark. Eingeleitet und herausgegeben v. Dr. Anton Schlossar. Mit 9 Illustr. 8. (XXXI, 138 S.) Graz 1881, Cieslar. 2. —.
Semmig, Herm., Dr., Kultur- und Literatur-Geschichte der französischen Schweiz und Savoyens. In ihrer selbständigen Entwicklung zum ersten Male dargestellt. 8. (XVI, 415 S.) Zürich, Trüb. 6. —.
Senn, Nikl., Archiv Tamins. Ein Beitrag zur Geschichte der Ostschweiz. 8. (40 S.) St. Gallen. Selbstverlag.
Sepp, Dr., ein Volk von zehn Millionen oder der Bayernstamm, Herkunft und Ausbreitung über Oesterreich, Kärnthen, Steiermark und Tyrol. Kampfschrift wider Czechen und Magyaren 8. (XII, 248 S.) München, Kellerer. 3. —.

Sepp, Bernh., die Wanderungen der Cimbern und Teutonen. 8. (84 S.) München, (Th. Ackermann). 1. 40.

Silberstein, Aug., Hochlands-Geschichten (neue). Mit einer Einleitung von Jos. Kürschner. 8. (211 S.) Stuttgart, Spemann. geb. 1. –.

Soldaten, eines alten, (S. P. N.) Römerstudien nach der Natur. I. (1881) Teurnia 12. (III, 113 S.) 1. 60. — II. Die Strasse Teurnia-Juvavum von Teurnia bis zur Vereinigung mit der Strasse Virunum-Juvavum. (III, 120 S.) 1. 60. — III. Santicum. (III, 78 S.) Wien, (Seidel & Sohn). 1. 20.

v. Spaun, Ant., Ritter, österreichische Volksweisen in einer Auswahl von Liedern, Alpen-Melodien und Tänzen, gesammelt. Mit 30 Zinkotypien nach Original-Zeichnungen von Karl Geiger. 3. Aufl. 4. (111 S.) Wien, Manz. cart 8. –.

Staffelbach, Ign., Reiseskizzen beim Uebergang des 18. Jahrhunderts in's 19.; zur Heimatkunde des Kantons Luzern, zunächt in Bezug auf Sursee, von dem alten Korporationsbürger J. St. 8. (84 S. mit 1 Steintaf.) Luzern, Räber. –. 75.

Statistik der Alpen von Deutsch-Tirol. Herausgegeben auf Kosten des k. k. Ackerbau-Ministeriums vom Central-Ausschuss der k. k. nordtirolischen Landwirthschafts-Gesellschaft unter der Redaction von Ludw. Graf Heft 10. Gerichtsbezirke Kaltern, Neumarkt, Bozen, Kastelruth, Klausen, Sarnthal, Sterzing und Brixen 4. (S. 725—834.) Innsbruck, (Wagner). 2. 24.

— — Heft 11. Gerichtsbezirke Taufers, Bruneck, Enneberg, Buchenstein, Ampezzo, Welsberg, Sillian, Lienz und Windischmatrei. (S. 835—1022.) 3. 40.

— — Heft 12. Die Alpenwirthschaft in den einzelnen deutsch-tirolischen Gebieten nebst einer übersichtlichen Zusammenstellung sämmtlicher Alpen in Deutschtirol, und Namensregister. (S. 1023—1081.) —. 84. (cplt 19. 66.)

Statistik, schweizerische. Herausgegeben von dem statistischen Bureau des eidgenössischen Departements des Innern. 53. Heft. 4. Bern. (Zürich, Orell, Füssli & Co.)

Statuto, della Società del Club volante stabilito in Locarno ed itinerario della escursione che questo farà nel giugno 1882. 8. Locarno, Mariotta.

Steiger, H., neues Orts- und Bevölkerungs-Lexikon der Schweiz. 12. (VIII, 195 S.) Zürich 1881, Schulthess. cart. 3. –.

Steindel, Ph., Garmisch und dessen gesammte Umgebung. 8. (VI, 160 S.) Garmisch, Adam. geb. 1. –.

Steub, Ludw., Sängerkrieg in Tirol. Erinnerungen aus den Jahren 1842—1844. 12. (VIII, 493 S.) Stuttgart, Bonz & Co. 5. –; geb. 6. –.

Stiche, Czeslaw, Davos am Platz, i inne znaczniejsze stacye klimatyczne Szwajcaryi. Warschau 1881, Löwenthal.

Stichelberger, Max., Gestalten und Bilder aus dem Tiroler Volksleben. Novellen und Novelletten. 8. (380 S.) Stuttgart, Bonz & Co. 4. —; geb. 5. —.

Stieler, Karl, a Hochzeit in die Berg'. Dichtungen in oberbairischer Mundart zu Hugo Kauffmann's Zeichnungen. 8. (28 Blatt Text mit 25 Lichtdruck-Tafeln.) Stuttgart, Bonz & Co. geb. mit Goldschn. 8. 50.

— — um Sunnawend'. Neue Gedichte in oberbairischer Mundart. 3. Aufl. 8. (XII, 148 S.) Ebd. 3. —; geb. 4. —.

— — Wanderzeit. Ein Liederbuch. 12. (IX, 94 S.) Ebd. geb. m. Goldschn. 4. —.

Stoppani, A., l' èra neozoica, ossia descrizione dei terreni glaciali e dei loro equivalenti. 8. Mit Karte in 2 Blättern. Mailand 1881. 20. —.

Strickler, Joh., Dr., Geschichte der Gemeinde Horgen, nebst Hirzel und Oberrieden. Festschrift zur hundertjährigen Kirchweihfeier 8. (XII, 547 S. mit 1 Wappentafel und 4 Holzschnitten.) Zürich 1883, Orell, Füssli & Co. 7. 50.

Suisse alpestre, la. Canton du Nord-Est, cantons forestiers, Grison et Valais, Oberland bernois, par un professeur bernois. 2 vol. 8. (I: XXII, 217 S., II: 239 S.) Limoges, Barbou.

Sulla derivazione del fiume Tresa e sistemazione del lago di Lugano; illustrazioni e varianti al progetto Cotta, degli C. Paladini e F. Salmoiraghi, (37 S. mit 1 Tafel.) Mailand, Bernardoni.

v. Süssmilch, gen. **Hörnig, M.,** Alpentunnel und Alpenübergänge. Vorträge, gehalten 1881 in der Section Leipzig des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereins. 8. (80 S.) Leipzig, Liebeskind. 2. —.

Sutermeister, O., Schwizerdütsch. Sammlung deutsch-schweizerischer Mundart-Literatur. Gesammelt und herausgegeben. Heft. 1.—10. 8. (à 64 S.) Zürich, Orell, Füssli & Co. (à) —. 50.

Swida, Franz, Dr., das Königreich Dalmatien. Land und Leute geschildert. Im Anhang: Das Insurrections-Gebiet. Von Vinc. v. Haardt. 8. (65 S. mit Holzschn. und 1 Chromolith.) Wien, Graeser. 1. —.

Tabellen und Durchschnitte, geologische, über den grossen Gotthardtunnel. Specialbeilage zu den Berichten des schweizerischen Bundesrathes über den Gang der Gotthard-Unternehmung. Lfrg. 7. 8. Fol. (124 S. mit 19 Steintaf.) Zürich, Orell, Füssli & Co. 24. —.

Taramelli, Torq., stratigrafica e paleontologica del Lias nelle provincie venete, Appendice al Tom. V. Serie V. degli Atti del Istituto. 4. (XII, 92 S.) Venedig, Antonelli.

— — il territorio di Capodistria, cenni geologici. (Annali Staz. specim. agraria di Udine III.)

Theile, F., Dr., Anleitung zu barometrischen Höhenmessungen mittelst Quecksilber-Barometer und Aneroïd, nebst dazu nöthigen Hilfstafeln. 2. Aufl. 12. (43 S. und 11 S. Tabellen.) Dresden, (Axt). 1. 50.

Tillier, I. B., historique de la Vallée d'Aoste. Neue Ausgabe von Canonicus Bérard. Aosta, Mensio.

Tissot, Ch., mémoire sur la représentation des surfaces et les projections des cartes géographiques. 8. (337 S. mit 60 Tafeln.) Paris 1881, Villars. 9. —.

Torelli, Luigi, la regione dei laghi nella Svizzera occidentale e la regolazione delle sue acque secondo il progetto La Nicea del Dott. Giovanni Rodolfo Schneider, memoria. 8. (29 S.) Venedig 1881, Visentini. 2. —.

Tourist, der. Organ für Touristik, gesammte Alpen- und Naturkunde. Begründet 1869 von Gust. Jäger. Unter Mitwirkung hervorragender Alpenkenner und Fachmänner herausgegeben von W. Jäger. 14. Jahrgang 1882. 24 Nummern. (à $1\frac{1}{2}$—2 Bogen.) 4. Wien, (F. Beck). 10. —.

Touristen-Führer, Wiener. Herausgegeben vom Oesterreichischen Touristen-Club. Heft 3: Das Traisenthal und das Pielachthal. Von Jos. Rabl. 1. Abtheil. Heft 6: Der Semmering, von A. Silberhuber und Jos. Rabl; — Heft 7. Führer auf den Dürrenstein etc., von C. Fruwirth. cart. 2. 80.

Trautwein, Th., Südbaiern, Tirol und Salzburg, Oesterreich, Steiermark, Kärnten, Krain, Küstenland und die angrenzenden Theile von Ober-Italien. Wegweiser für Reisende. 7. Aufl. Mit 1 Karte der Alpen vom Bodensee bis Wien und Triest. 12. (XVI, 419 S.) Augsburg, Lampart's alpiner Verlag. geb. 5. —.

Tscharner, B. de, les beaux-arts en Suisse. Année 1881. 8. (52 S. mit einer Radirung.) Bern, (Dalp). 1. —.

— — die bildenden Künste in der Schweiz im Jahre 1881. Uebersichtliche Darstellung. 8. (50 S. mit 1 Radirung.) Ebd. 1. —.

v. Tschudi, Iwan, der Tourist in der Schweiz und dem angrenzenden Süd-Deutschland, Oesterreich, Savoyen, im Veltlin, auf den oberitalischen Seen, in den südlichen Monte-Rosathälern, Mailand, der lombardisch-piemontesischen Ebene, Turin, den Aostathälern, den Graijischen Alpen, der Bergamasca und dem Val Camonica. Reisetaschenbuch. 24. Aufl. Mit Touristenkarte der Schweiz und von Savoyen, 80 Eisenbahnkärtchen und vielen Gebirgsprofilen und Stadtplänen. 12. (XL, 656 S.) St. Gallen, Scheitlin & Zollikofer. geb. 10. 80.

Ulrich, J., Dr., rhätoromanische Chrestomathie. Texte, Anmerkungen und Glossar. 2. Theil. A. u. d. T. Engadinische Chrestomathie. 8. (X, 255 S.) Halle, Niemeyer. 5. —.

Theil I. erscheint später.

v. Valvasor, Joh. Weichard, Frhr., topographia Archiducatus Carinthiae antiquae et modernae completa: Das ist vollkommene und gründliche Land-Beschreibung dess berühmten Erz-Herzogthums Kärndten, beydes nach dem vormaligen und jetzigen Zustande desselben: Darinn alle dessen Städte, Märckte, Klöster und Schlösser nebst andren Beschaffenheiten und Miteinführung mancher, entweder zur Erläuterung dienlichen oder sonsten sich dazu bequemen Geschichten, nicht allein mit einer warhafften Feder, sondern auch Naturähnlichem Abriss der beschriebenen Oerter und in Kupffer gebrachten Plätze. Ans Liecht gestellt. Nürnberg, in Verlegg. Wolfg. Mor. Endters 1688. Herausgegeben von J. Krajec. 2—5. Lfrg. 4. (S. 11—42 mit 32 Steintaf.) Rudolfswert. (Wien, Reger.) (à) 1. 20

Vaucher, Pierre, esquisses d'histoire suisse. 8. (VIII, 196 S.) Lausanne, Mignot. 3. —.

Villegiatura. Bilder aus den Schweizer-Bergen von G. Closs und O. Frölicher. 12 Photographien mit beschreibendem Text von H. A. Berlepsch und 26 Vignetten in Holzschnitt. 4. (66 S.) München, Bruckmann. geb. mit Goldschn. 20. —.

Vögelin, Salomon, das alte Zürich. Historisch und antiquarisch dargestellt. 2. Aufl. 7. 8. Lfrg. 8 (S. 273—384 mit 1 Holzschnitttafel.) Zürich, Orell, Füssli & Co. (à) 1. 50.

Völker, die, Oesterreich-Ungarns. Ethnographische und culturhistorische Schilderungen. Bd. 4. 1. und 2. Hälfte. Die Tiroler und Vorarlberger. Von Dr. Jos. Egger. 8 (IX, 531 S.) Teschen, Prochaska. 7. 50.

Volkmer, O., die Kartographie auf der mit dem dritten internationalen geographischen Congress zu Venedig verbundenen Ausstellung. (Separat aus Streffleur's Oesterr. Militärischen Zeitschrift 1882, Nr. 1, S. 45—81.)

Volkszählung, eidgenössische, vom 1. December 1880. Bd. I. (Schweiz. Statistik LI.) Die Bevölkerung nach Geschlecht, Altersperioden, Civilstand, Heimath, Aufenthalt, Confession und Sprache, nebst der Zahl der Haushaltungen und der bewohnten Häuser etc. (Französisch und deutsch.) 4. (296 S. mit 4 Karten.) Zürich, Orell, Füssli & Co.

Vormann, W. H., Davos im Schnee. Fliegende Blätter aus dem Kurleben. 8. (VIII, 176 S.) Zürich, Schmidt. 2. —.

Vulliemin, L., Geschichte der schweizerischen Eidgenossenschaft, herausgegeben von J. Keller. 2. Aufl. 8. (576 S.) Aarau, Sauerländer. 5. —.

Waizer, Rud., Cultur- und Lebensbilder aus Kärnten. 8. (IV, 208 S.) Klagenfurt, Leon sen. 2. —.

Waltenberger A., Orographie des Wettersteingebirges und der Mieningerkette. (Orographie des Wetterstein- und Karwendel-Gebirges I.) Mit einem Vorwort und Ersteigungslinien von Herm. v. Barth. Nebst 5 Karten-Beilagen. 4. (VIII, 59 S.) Augsburg, Lampart's alpiner Verlag. 6. —.

Wanderbilder, europäische. No. 19, 23, 25, 26, 27, 29, 30 32, 33. 8. Zürich, Orell, Füssli & Co. (à) —. 50.

Inhalt: 19. Ragaz-Pfäffers. Mit 9 Illustrationen von J. Weber und 1 Karte (32 S.) — 23. Die Gruyère (das Greyerzerland). Vom Genfersee nach dem Berner Oberland über die neue Alpenstrasse Bulle-Boltigen. Von Oberst Perrier. Mit 20 Illustrationen von J. Reichlen und J. Weber nebst 1 Karte. (40 S.) — 25. Eisenerz in der oberen Steiermark. Von Joh. Krainz. Mit 12 Illustrationen von J. Weber nach den photographischen Aufnahmen von A. Kurka in Eisenerz und 1 (lith.) Karte. (30 S.) — 26. Vevey und seine Umgebung. Von Alfr. Ceresole. Mit 18 Illustrationen von G. Roux und

J. Weber, nebst 1 (lith.) Karte. (40 S.) — 27. Davos. Mit 20 Illustr. von J. Weber und 1 (lith.) Karte. (40 S.) — 29. Villach in Kärnten und seine Umgebung. Von Heinr. Noë. Mit 10 Illustr. von J. Weber und 1 Karte. (32 S.) — 30—32. Die Gotthardbahn. Von J. Hardmeyer. Mit 48 Illustr. von J. Weber und 1 Karte. (112 S.) — 33. Von Froburg bis Waldenburg. Ein Bild aus dem Solothurner und Basler Jura von H. Tanner und E. Zingg. Mit 18 Illustr. von J. Weber und 1 Karte. (32 S.)

Wanderbücher, steirische. II. Semmering-Graz. Mürzzuschlag-Mariazell. Herausgegeben vom Fremdenverkehrs-Comité des steirischen Gebirgsvereins. Mit 1 Karte. 8. (IV, 104 S.) Graz, Ferstl. 1.50.

Wanner, Martin, Dr., Rückblicke auf Entstehung und Bau der Gotthardbahn.

Wassali, Friedr., der Bund von Vazerol. Ein Beitrag zur Geschichte der drei rhätischen Bünde. 8. (32 S.) Chur, (Hitz). —. 60.

Wenz, Friedr., Volkskunde von Bayern. Für Schule und Haus. 3. Abtheilung: Schwaben und Neuburg. 8. (VIII, 162 S.) München, Kellerer. 2. —.

Wilhelm's, F., Taschen-Fahrplan für Süd-Deutschland, Wien, Schweiz und Tyrol. Mit 1 Karte. 1882. 2 Hefte. 64. Bremen, Valett & Co. —. 50.

Willkomm, Mor., Dr., Führer in's Reich der Pflanzen Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. Eine leicht verständliche Anweisung, die im deutschen Reiche, Oesterreich und der Schweiz wild wachsenden und häufig angebauten Gefässpflanzen schnell und sicher zu bestimmen. 2. Aufl. des Führers in's Reich der deutschen Pflanzen. Mit 7 Tafeln und ca. 800 Holzschnitten. 6.—10. Lieferung. 8. (S. 401—800.) Leipzig, Mendelssohn. (à) 1. 25.

Wohlmuth, Eugenie, Was s'Moidl erzählt. Aus dem Tiroler Volksleben. Wien, Perles.

Woerl's Reisehandbücher. Deutsche Alpen. (Südbayern, Tirol, Salzburg etc.) Ein Führer für Reisende in die Alpenländer. Mit sieben Plänen, Karten, Panoramas, Grundrissen. 12. (XX, 390 S.) Würzburg, Wörl. geb. 6. —.

Wydler, H., die Wärmeverhältnisse im Gotthardtunnel und die Hypothesen über Erdwärme. 8. (36 S. mit 1 Steintafel.) Aarau, Christen. —. 60.

Zeitschrift des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereins. In zwanglos erscheinenden Heften. Redigirt von Th. Trautwein. Jahrgang 1882. 3 Hefte. 8. (VIII. 508 S. mit 28 Tafeln und 33 Ansichten etc. im Text) Wien. (München, Lindauer.) 12. —.

v. Zett, Alfr., im Karste. Nach H. Heine's »Harzreise«. Besteigung des Monte Maggiore, Fiume, Grottenfest in Adelsberg. 8. (VIII, 64 S.) Pola. (Laibach, v. Kleinmayr & Bamberg.) 2. 70.

Zinnau, Herm., die Einwanderung der Salzburger in Ostpreussen. Festschrift zur 150jährigen Jubelfeier (25. Juli 1882). Herausgegeben von der Redaction der Eydtkuhner Zeitung. 8. (15 S.) Königsberg, (Bon's Sort.). —. 30.

Zittel, K. A., und **K. Haushofer,** Dr. Dr., paläontologische Wandtafeln und geologische Landschaften zum Gebrauch an Universitäten und Mittelschulen. 2. Lfrg. (Tafel 7—9 à 4 Blatt.) Chromolith. Fol. Nebst Text. 8. (4 S.) Kassel, Fischer. 6. —.

Ansichten, Panoramen u. A.

Album von Graz und Umgebung. 16. (12 Photogr.-Imitationen.) Graz, Ferstl. geb. 2. —.

Alpen, aus den. Ansichten aus der Alpenwelt nach Aquarell- und Oelgemälden von Frz. Alt u. A. 2. Aufl. 8 Lieferungen. gr. Fol. Wien, Hölzel. 66. —.

Erinnerung an Kärnten. 32. (16 Photogr.-Imitationen.) Klagenfurt, Liegel. 1. 20.

Gallery of Swiss Landscapes. A series of one hundred photographs (from nature), exhibiting various points of interest throughout the twentytwo Cantons, with descriptive letter-press. 8. London, H. Rothe. geb. 85. —.

Johannes, B., Burgen von Tirol in Bild und Wort. Original-Aufnahmen. Text von Dr. Heinr. Noë. Quer-8. 18 Lichtdrucke u. 20 S. Text. Partenkirchen.

Napiersky, J., vier Sträusse aus Alpenblumen, nach der Natur gemalt. 4. (4 Chromolithographien.) Berlin, Winckelmann & Söhne. 6. —; einzeln 1. 50.

National-Trachten, österreichisch-ungarische. Unter der Leitung des Malers Frz. Gaul nach der Natur photographirt von J. Löwy. 24 Lichtdrucke. 4. Wien, Lechner's Sort. In Lwd.-Mappe 42. — ; colorirt 66. —.

Souvenir du St. Gothard, Album mit 18 Ansichten in Lichtdruck, nebst Uebersichtskarte der Gotthardbahn in verziertem Umschlag. Luzern, Prell.

Zoff, Alfr., Panorama vom Brandriedel (1724 m) bei Schladming. Nach der Natur aufgenommen und gezeichnet. Namensbestimmung und Text von Dr. Johann Frischauf. Herausgegeben von der Section Austria des D. und Ö. Alpenvereins. 2 Blatt. Lith. Fol. Wien, (Lechner's Sortim.) 1. 20.

Karten.

Albach, Jul., Special-Karte von Südwest-Oesterreich. 1 : 200 000. Bl. IX. Umgebung von Kufstein-Grossglockner. Wien, (Artaria & Co.). 2. 40.

Atlas, topographischer, des Königreichs Bayern, bearbeitet im topographischen Bureau des k. b. Generalstabes. 1 : 50 000. Bl. 91. Tölz, West. Kupferdruck. München, (Literarisch-artistische Anstalt.) 1. 50; in lith. Ueberdruck —. 75.

Atlas, topographischer, der Schweiz, im Maasstab der Original-Aufnahmen nach dem Bundesgesetze vom 18. Decbr. 1868 vom eidgenössischen Stabsbureau unter der Direction von Oberst Siegfried veröffentlicht. 1 : 25 000. 20. Lfrg. (12 Karten.) Bern, (Dalp). 12. 80.

Carta nuova della Svizzera con tutte le ferrovie ora in attività. 1 : 820 000. Mailand, Sacchi. 1. 50.

Chavanne, Jos., Dr., physikalisch-statistischer Handatlas von Oesterreich-Ungarn in 24 (chromolith.) Karten mit erläuterndem Text, unter Mitwirkung von Vinc. v. Haardt, Dr. Anton Kerner Ritter v. Marilaun, Frz. Ritter v. Le Monnier etc. herausgegeben und ausgeführt in Ed. Hölzel's geograph. Institut. (In 8 Lfrgn.) 1. Lfrg. (3 Karten mit 6 Blatt Text.) Wien, Hölzel. 7. —.

Delkeskamp, Reliefkarte des Vierwaldstättersees und Umgebung. Ausgabe in dreifarbigem Druck. Zürich, Orell, Füssli & Co. 1. 50.

Eisenbahnkarte, kleine officielle, der **Schweiz.** Herausgegeben vom schweizerischen Post- und Eisenbahn-Departement. Mai 1882. Bern, (Dalp). 1. 20.

Ferrovia del Gottardo colle linee di raccordo per l'Italia. Mailand, (Ronchi).

Freytag, Gust., Special-Touristen-Karte der niederösterreichisch-steirischen Grenzgebirge. Blatt 2. Westliche Schneealpe, Hohe Veitsch, Zeller und Aflenzer Staritzen, Tonion und Student. Blatt 3. Schneeberg, Raxalpe, östl. Schneealpe und Semmering. 1 : 50 000. Chromolith. Wien, Artaria & Co. (à) 2. 80.

Gaebler, Ed., Special-Atlas der berühmtesten und besuchtesten Gegenden und Städte Deutschlands und der Alpen. 100 Karten. 1 : 125 000. Ein Ergänzungswerk für jeden Handatlas, in sechsfachem Farbendruck. (In 25 Lfrgn.) 1. Bd. 1. Lfrg. 4. (4 Bl.) Leipzig-Neustadt, Gaebler. 1. —.

General-Strassen- und Ortskarte des österreich-ungarischen Reiches, nebst ganz Süd-West-Deutschland und einem grossen Theile von Nord-Italien, der Schweiz, der Türkei, und der übrigen angrenzenden Länder. 4 Blatt. Neue Ausgabe 1882. Chromolith. und color. Wien, Artaria & Co. 9. —.

Gilliéron, J., petit atlas phonétique du Valais romain. 8. 30 Blatt. Paris 1881.

Gross, Rud., Eisenbahnkarte der Schweiz mit Angabe der Poststrassen, Dampfschifffahrts- und Telegraphen-Linien. 4. Aufl. Zürich, Schmidt. 2. 50.

v. Haardt, Vinc., Wandkarte der Alpen 1 : 600 000. 6 Blatt. Wien, Hölzel. I. Detaillirte Ausgabe. Chromolith. Nebst einem erläuternden Textheft mit 1 chromolith. Karte. (Eintheilung der Alpen.) 4. (27 S.) 30. —; auf Leinw. in Mappe 40. — ; mit Stäben 44. — ; II. Schul-Ausgabe 24. —; auf Leinw. in

Mappe 34. —; mit Stäben 38. —; III. Stumme Ausgabe 20. —; auf Leinw. in Mappe 30. —; mit Stäben 34. —.

Handtke, F., Specialkarte von Tirol und Salzburg. 1 : 600 000. 2. Aufl. Chromolith und color. Glogau, Flemming. 1. 50.

Höller, Jak., Plan von Gmunden und dessen nächster Umgebung. 1 : 10 000. 4. Gmunden 1881, Mänhardt. —. 80.

— — Plan von Ischl und nächster Umgebung. 1 : 12 000. 4. Ebd. —. 80.

Karte von Aarau und Umgebung. 1 : 50 000. Aarau 1881, Sauerländer. 2. —.

Karte der Alpen vom Bodensee bis Wien und Triest. Gezeichnet und zusammengestellt von H. Petters unter Mitwirkung von A. Waltenberger. Kupferstich und color. Augsburg, Lampart's alpiner Verlag. 3. —; auf Leinw. 4. —.

Karte der Dolomiten und des Südabhanges der Central-Alpen. 1 : 320000. Chromolith. Wien, Hartleben. In Lwd. Carton —. 90.

Karte der St. Gotthard-Bahn in 3 Blättern. Nach dem endgiltigen Eisenbahn-Tracé und im Auftrag der St. Gotthard-Direction reducirt auf Dufour's Karte der Schweiz. 1 : 100 000. 2. Aufl. Zürich, Orell, Füssli & Co. 1. —.

Karte der Umgebung von Mödling. 1 : 25 000. Herausgegeben vom Verein der Naturfreunde in Mödling. Lith. Wien, Lechner's Sort. 2. 40.

Karte des Salzkammergutes. 1 : 150 000. Gmunden, Mänhardt. —. 80.

Karte des nördlichen Theiles des **Wiener Waldes.** 1 : 45 000. 2 Blatt Chromolith. Wien, Hölzel. 3. —; auf Leinw. in Decke 5. —.

Karten von Tirol, Salzburg und Salzkammergut. Nebst Plänen von Wien und München und Eisenbahnkarte Wien-Linz-Salzburg-München. Ausgabe 1882. Lith. und color. Berlin, Goldschmidt. 1. —.

Leuzinger, R., billige Karte der Schweiz und der angrenzenden Länder, mit besonderer Berücksichtigung der im Betrieb und im Bau befindlichen Eisenbahnen. Nach Dufour's topographischer Karte der Schweiz bearbeitet. 1 : 400 000. Ausgabe 1882. Chromolith. Bern, Dalp. Auf Leinwand 6. 40.

— — physikalische Touristenkarte der Schweiz. 1 : 500 000. Chromolithographie. Ebd. 3. —; auf Leinwand 4. 60.

Maschek, R., Karte von Mittel- und West-Kärnten und dem nördlichen Krain etc. 2 Blatt. 1 : 150 000. Blatt I.: West-Kärnten mit den Tiroler und ital. Grenzgebieten. Umgebung von Pontafel, Lienz und Heiligenblut. Die südlichen Tauern, die Gailthaler und Karnischen Alpen. Blatt II.: Mittel-Kärnten und das nördliche Krain. Umgebung von Klagenfurt und Villach, mit der Villacher-Alpe, dem Terglou und den westlichen Karawanken. Chromolith. Wien, Artaria & Co. In Carton 5. 40; einzeln à Blatt 3. —.

— — Touristen-Karte. Blatt 10. Umgebung von Bruneck, Bozen, Cortina d'Ampezzo und Agordo. (Die Dolomit-Alpen von Süd-Tirol.) Revidirt von R. Issler. 1 : 129 600. Lith. Wien, Artaria & Co. 2. —.

Michel, Chr., Alpenkarten. 1 : 400 000. Sect. 3—6. 9—12, 17, 18. Neue Ausgabe mit Nachträgen bis Sommer 1881. Photolith. und color. 4. München, J. A. Finsterlin. à —. 60.

Inhalt: 3. Bodensee. — 4. Hohenschwangau. — 5. Unter-Innthal. — 6. Salzkammergut. — 9. Rheinthal. — 10. Oetzthaler Ferner. — 11. Pusterthal. — 12. Kärnten. — 17. Venedig. — 18. Triest.

Petitpierre, A., Genève et son bassin. Carte physique et routière. 1 : 150 000. Genf 1881, Jullien. 1. 50.

Plan nebst Häuser- und Strassen-Verzeichniss der Landeshauptstadt Klagenfurt. Wegweiser zu allen öffentlichen Aemtern, Instituten, Anstalten, Schulen und Vereinen von Prokop Khul. 8. (VI, 78 S.) Klagenfurt, Leon sen. cart. 2. —.

Randegger's J., Reisekarte der Schweiz. Nach den neuesten Materialien bearbeitet. 1 : 600 000. Zürich, Wurster & Co. Auf Leinwand. 2. —.

— — Schul- und Handkarte des Kantons Thurgau. 1 : 150 000. Zürich 1881, Wurster & Co. —. 80.

Randegger's J. Carte du canton de Vaudois. 1 : 250 000. Lausanne 1881, Rouge. —.80; auf Leinwand 1. 20.

Ravenstein, Ludw., Karte der Ost-Alpen. Blatt 5. Ost-Tiroler-Alpen, Tauern und Dolomiten. 1:250 000. Bearbeitet unter Mitwirkung des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereins. Chromolith. Frankfurt a. M., Ravenstein. 5. —; auf Leinw. in Leinw.-Carton 6. —.

Reuss, A., Touristen-Karte von Nieder-Oesterreich und den angrenzenden Gebieten. 1:375 000. Chromolith. Wien, Hartleben. In Leinw.-Carton 1. 10.

Scheda, Karte von Wien und seiner nächsten Umgebung. Detail-Karte zum Besuche der nächstgelegenen Ortschaften, sowie zu Ausflügen und Gebirgs-Partien für Touristen. 1 : 72 000. Neue revidirte Aufl. mit Waldfarbenaufdruck. Chromolith. Wien, Artaria & Co. 2. —.

Seibert, A. E., Distanz-Karte des Salzkammergutes. 1: 144 000. Wien, Hölder. —.72.

Silberhuber, A., Touristen-Karte des Wiener-Waldes. 1 : 80 000. Wien, Touristen-Club. —.75.

v. **Skrzeszewski, Adf.,** Ritter, Special-Karte der Umgebung von Bad Gastein und Rundschau vom Gamskahr-Kogel. 1 : 50 000. Chromolith. Nebst Plan des Wildbads Gastein. 1 : 72 000. Lith. Wien, Hölzel. 2. —.

— — Wiener Touristen-Karte. 1 : 246 857. 13. Aufl. Chromolith. Wien, Töplitz & Deuticke. In Carton. 1. —.

v. **Sonklar, C.,** Regenkarte der österreichisch-ungarischen Monarchie 1:2,500 000. Wien, Hölzel.

Special-Karte, der österreichisch-ungarischen Monarchie. Herausgegeben vom k. k. Militär-geographischen Institut in Wien. 1:75 000. Heliogravure. Wien, (Lechner's Sort.). 1. —; für A.-V. Mitglieder —. 75.

Zone 16, Col. 11. St. Johann am Tauern. — Z. 17, C. 11. Judenburg. — Z. 17, C. 12. Köflach, Voitsberg. — Z. 17, C. 13. Graz. — Z. 17, C. 14. Fürstenfeld. — Z. 18, C. 12. Deutsch-Landsberg und Wolfsberg. — Z. 18, C. 13. Wildon und Leibnitz. — Z. 19, C. 12. Unter-Drauburg. — Z. 19, C. 14. Radkersburg und Luttenberg. — Z. 21, C. 12. Cilli und Ratschach. — Z. 22, C. 10. Heidenschaft und Adelsberg. — Z. 22, C. 11 Weixelburg und Zirknitz. — Z. 23, C. 11. Laas und Geriovo. — Z. 19, C. 13. Marburg a. d. Drau. — Z. 20, C. 14. Pettau und Vinica. — Z. 22, C. 14. Agram. — Z. 22, C. 15. Dubrava und Gradec. — Z. 23, C. 10. Sessana und St. Peter. — Z. 21, C. 13. Rohitsch und Drachenberg. — Z. 21, C. 16. Berzenze und St. Georgen. — Z. 22, C. 12. Rudolfswerth. — Z. 22, C. 13. Gurkfeld, Rann und Samobor.

Steinhauser, Ant., Wandkarte der österreichischen Alpen. 1:500 000. Wien, Artaria & Co. 6. —.

— — Karte von Tirol nebst Vorarlberg. Terrain von R. Maschek sen. 1:432 000. Neue Aufl. Chromolith. und color. Wien, Artaria & Co. 4. —

Umgebungs-Karte von Graz. Herausgegeben vom k. k. Militär-geographischen Institut in Wien. 1 : 75 000. Heliogravure. Wien, (Lechner's Sort.). 1. 80; in Farbendruck 2. 60.

— — **von Innsbruck.** Ebenso. 1 : 75 000. Ebd. 1. 60; Farbendruck 2 40.

— — **von Linz.** Ebenso. 1 : 75 000. Ebd. 1. 60; Farbendruck 2. 40.

— — **von Villach** und **Tarvis.** Ebenso. 1:75 000. Ebd. 2. —; Farbendruck 3. —.

Vogel, C., Karte von Oesterreich in 2 Blättern. 1:1,500 000. (Stieler's Hand-Atlas Bl. Nr. 27, 28.) Kupferstich und color. Gotha, J. Perthes. In Carton 2. —; auf Leinw. 2. 40.

— — Karte von Südwest-Deutschland und der Schweiz in 2 Bl. 1 : 925 000. (Stieler's Hand-Atlas Bl. Nr. 24, 25.) Kupferstich und color. Gotha, J. Perthes. In Carton 2. —; auf Leinw. 2. 40.

Weber, J., Vogelschau-Karte der Gotthardbahn. 2 Bl. Lith. Zürich, Orell, Füssli & Co. 1. —.

geol +

